L 5669 F

grkg

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

verlag modernes lernen
P.O.B. 100 555
D - 4600 Dortmund 1

Die Humankybernetik (Anthropokybernetik) umfaßt alle jene Wissenschaftszweige, welche nach dem Vorbild der neuzeitlichen Naturwissenschaftversuchen, Gegenstände, die bisher ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen Methoden bearbeitet wurden, auf Modelle abzubilden und mathematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der Humankybernetik gehören vor allem die Informationspsychologie (einschließlich der Kognitionsforschung, der Theorie über „künstliche Intelligenz" und der modellierenden Psychopathometrie und Geriatrie), die Informationsästhetik und die kybernetische Pädagogik, aber auch die Sprachkybernetik (einschließlich der Textstatistik, der mathematischen Linguistik und der konstruktiven Interlinguistik) sowie die Wirtschafts-, Sozial- und Rechtskybernetik. - Neben diesem ihrem hauptsächlichen Themenbereich pflegen die GrKG/Humankybernetik durch gelegentliche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär interessierende Originalarbeiten auch die drei anderen Bereiche der kybernetischen Wissenschaft: die Biokybernetik, die Ingenieurkybernetik und die Allgemeine Kybernetik (Strukturtheorie informationeller Gegenstände). Nicht zuletzt wird auch metakybernetischen Themen Raum gegeben: nicht nur der Philosophie und Geschichte der Kybernetik, sondern auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen Pädagogik und Literaturwissenschaft. -

La prihoma kibernetiko (antropokibernetiko) inkluzivas ĉiujn tiajn sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan natursciencon, klopodas bildigi per modeloj kaj analizi matematike objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive per kultursciencaj metodoj. Apartenas al la branĉaro de la antropokibernetiko ĉefe la kibernetika psikologio (inkluzive la ekkon-esploron, la teoriojn pri „artefarita intelekto" kaj la modeligajn psikopatometrion kaj geriatrion), la kibernetika estetiko kaj la kibernetika pedagogio, sed ankaŭ la lingvokibernetiko (inkluzive la tekststatistikon, la matematikan lingvistikon kaj la konstruan interlingvistikon) same kiel la kibernetika ekonomio, la socikibernetiko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi sia ĉefa temaro per superrigardaj artikoloj kaj interfake interesigaj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBERNETIK flegas okaze ankaŭ la tri aliajn kampojn de la kibernetika scienco: la biokibernetikon, la inĝenierkibernetikon kaj la ĝeneralan kibernetikon (strukturteorion de informecaj objektoj). Ne lastavice trovas lokon ankaŭ metakibernetikaj temoj: ne nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko, sed ankaŭ la pedagogio kaj literaturscienco de kibernetikaj sciaĵoj. -

Cybernetics of Social Systems comprises all those branches of science which apply mathematical models and methods of analysis to matters which had previously been the exclusive domain of the humanities. Above all this includes *information psychology* (including theories of cognition and 'artificial intelligence' as well as psychopathometrics and geriatrics), *aesthetics of information* and *cybernetic educational theory*, *cybernetic linguistics* (including text-statistics, mathematical linguistics and constructive interlinguistics) as well as *economic, social* and *juridical cybernetics*. - In addition to its principal areas of interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK offers a forum for the publication of articles of a general nature in three other fields: *biocybernetics, cybernetic engineering* and *general cybernetics* (theory of informational structure). There is also room for *metacybernetic* subjects: not just the history and philosophy of cybernetics but also cybernetic approaches to education and literature are welcome.

La cybernétique sociale contient tous le branches scientifiques, qui cherchent à imiter les sciences naturelles modernes en projetant sur des modèles et en analysant de manière mathématique des objets, qui étaient traités auparavant exclusivement par des méthodes des sciences culturelles („idéographiques"). Parmi les branches de la cybernétique sociale il y a en premier lieu la psychologie informationelle (inclues la recherche de la cognition, les théories de l'intélligence artificielle et la psychopathométrie et gériatrie modeliste), l'esthétique informationelle et la pédagogie cybernétique, mais aussi la cybernétique linguistique (inclues la statistique de textes, la linguistique mathématique et l'interlinguistique constructive) ainsi que la cybernétique en économie, sociologie et jurisprudence. En plus de ces principaux centres d'intérêt la revue GrKG/HUMANKYBERNETIK s'occupe - par quelques articles de synthèse et des travaux originaux d'intérêt interdisciplinaire - également des trois autres champs de la science cybernétique: la biocybernétique, la cybernétique de l'ingenieur et la cybernétique générale (théorie des structures des objets informationels). Une place est également accordée aux sujets métacybernétiques mineurs: la philosophie et l'histoire de la cybernétique mais aussi la pédagogie dans la mesure où elle concernent la cybernétique.

ISSN 0723-4899

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft L 5669 F

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines



HUMANKYBERNETIK

Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire **Band 30 * Heft 1 * März 1989**


verlag modernes lernen - Dortmund

Die GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT (GrKG/Humankybernetik) wurden 1960 durch Max BENSE, Gerhard EICHHORN und Helmar FRANK begründet. Sie sind z.Zt. offizielles Organ folgender wissenschaftlicher Einrichtungen:

Institut für Kybernetik Berlin e.V. (Direktor: Prof. Dr. Uwe LEHNERT, Freie Universität Berlin)
TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko (prezidanto: Prof. Inĝ. Aureliano CASALI, Instituto pri Kibernetiko San Marino; Ĝenerala Sekretario: d-ro Dan MAXWELL, BSO Utrecht)
La AKADEMIO INTERNACIA DE LA SCIENCOJ San Marino publikigadas siajn oficialajn sciigojn komplete en GrKG/Humankybernetik.

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft



Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines

Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire Band 30 * Heft 1 * März 1989



verlag modernes lernen - Dortmund

Verlag und Anzeigenverwaltung | *Eldonejo kaj anoncadministrejo* | Publisher and advertisement administrator | *Edition et administration des annonces*



verlag modernes lernen - Dortmund Borgmann KG

Ein Unternehmen der InterService BORGMANN® - Gruppe

P.O.B. 100 555 · Hohe Straße 39 · 4600 Dortmund 1 · Tel. 0049 0 231 / 12 80 08
Telex: 17 231 329 interS · Teletex 231 329 · FAX 02 31 / 12 56 40

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember) Redaktionsschluß: 1.des Vormonats. - Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 1.Dezember keine Abbestellung vorliegt. - Die Zusendung von Manuskripten (gemäß den Richtlinien auf der dritten Umschlagseite) wird an die Schriftleitung erbeten, Bestellungen und Anzeigenaufträge an den Verlag. - Z.Zt. gültige Anzeigenpreisliste: Nr. 4 vom 1.1.1985.
La revuo aperadas kvaronjare (marte, junie, septembre, decembre). Redakcia limdato: la 1-a de la antaŭa monato. - La abondaŭro plilongiĝadas je unu jaro se ne alvenas malmendo ĝis la 1-a de decembro. - Bv. sendi manuskriptojn (laŭ la direktivoj sur la tria kovrilpaĝo) al la redaktejo, mendojn kaj anoncojn al la eldonejo. - Validas momente la anoncprezlisto 4 de 1985-01-01.
This journal appears quarterly (every March, June, September and December). Editorial deadline is the 1st of the previous month. - The subscription is extended automatically for another year unless cancelled by the 1st of December. - Please send your manuscripts (fulfilling the conditions set out on the third cover page) to the editorial board, subsription orders and advertisements to the publisher. - Current prices for advertisements: List no. 4 dated 1-1-85.
La revue apparait trimestriel (en mars, juin, septembre, decembre). Date limite pour la redaction: le 1e du mois precedent. - L'abonnement se continuera chaque fois par une annee, a condition que n'arrive pas le 1e de decembre au plus tard une revocation. - Veuillez envoyer, s.v.pl., des Manuscripts (suivant les indications sur la troisieme page de la couverture) a l'adresse de la redaction, des abonnements et des commandes d'anonces a celle de l'edition. - Au moment est en vigueur le tarif des anonces no. 4 du 1985-01-01.

Bezugspreis: Einzelheft 18,–DM, Jahresabonnement 72,–DM inkl. MWSt. und Versandkosten, Ausland 76,–DM

Druck: Reike Offset- und Siebdruck GmbH, D-4790 Paderborn-Wewer

grkg / Humankybernetik
Band 30 · Heft 1 (1989)
verlag modernes lernen

Modeloj pri ekspertaj sistemoj por la procezado de natura lingvaĵo

de Carlo MINNAJA, Padova (I)

el la Dipartimento di Matematica Pura ed Applicata, Universita', Padova, Italujo

Enkonduko

Ekspertaj sistemoj lokiĝas inter la aplikoj de artefarita inteligento (poste AI), kaj mem estas instrumentoj por aliaj grandaj kategorioj de aplikado, kiel perkomputora vido, solvo de problemoj kaj planado, aŭ procezado de natura lingvaĵo. Multaj estas la difinoj pri AI proponitaj de la diversaj fakuloj. Kelkaj ĝin opinias nur parto de la komputscienco, aliaj plilarĝigas ĝian kampon tiom ke estu konsiderataj ĝiaj sekcioj malsamaj fakoj al ĝi kunligitaj, kiel matematika logiko, operacia esploro, decidteorio, informteorio, modelrekono, matematika lingvistiko. Estas vaste akceptata la ideo, ke AI estas principe dediĉita al programado de komputoroj por taskoj kiuj, se plenumataj de homoj, postulus inteligenton.

Ni rememorigu la konatajn diferencojn inter la karakterizoj de programado en AI kaj tiuj de konvencia (klasika) programado. La programoj estas malsamaj ne nur laŭ la metodologioj, sed ankaŭ laŭ la celoj.

En AI la procezoj estas ĉefe simbolaj, la esploro estas eŭristika, tra implicitaj paŝoj; la kontrolstrukturo staras dise de la kono; la programoj estas facile modifeblaj kaj ĝisdatigeblaj. En konvencia programado la procedoj estas ĉefe nombraj, la esploro antaŭeniras per eksplicitaj paŝoj (algoritmoj), informado integriĝas kun kontrolo, kaj la programoj estas kutime nemodifeblaj. Aldone estas specifa diferenco pri la respondoj al la problemoj: AI akceptas respondojn ne tute precizajn, sed eĉ nur kontentigajn, dum konvencia programado celas precizajn respondojn, kaj la plej bonan el la eblaj solvoj. En AI la diseco inter esplormekanismo kaj kono permesas pliampleksigon de la konobazo laŭgrade dum la esploro progresas, sen neceso modifi la esplormekanismon mem.

Kelkfoje la esploro pri solvo de problemo povas prezentiĝi kiel elekto inter arboj, kies nombro povus kreski je ĉiu farita elekto, kun prezento de ĉiam pli vasta nombro de eblaj elektoj. Sekvado de ĉiuj eblecoj povus rapide iĝi malebla, tiel ke necesas gvidkriterio por la elektoj. Se oni volus iri de Berlino al Romo, la gvidkriterio „iru ĉiam suden" povus indiki nek la plej mallongan vojon, nek tiun kun plej certa sukceso, sed certe ĝi eliminus grandan nombron de aliaj eblaj elektoj.

La procezado de natura lingvo (poste PNL) ofte baziĝas sur probablikaj elektoj, kiuj povas do gvidi al erara solvo, aŭ ĉiukaze al solvo malsama de la plejeble bona; tamen la problemo estas solvita en tempodaŭro akceptebla. La PNL sen eŭristika esploro estus praktike malebla.

Unu el la esplorareoj plej aktivaj en AI estas tiu de la *reprezento de la kono*. La problemo plej ligita al la PNL estas la facila alireblo al la kono kaj la ebleco ĝin ampleksigi: ekzemple en la kompreno de historioj aŭ eventoj, la priskribo de fakto devas esti storita kiel kono por ke eblu kompreno de la postaj faktoj.

Pli malfacile realigebla estas la *reprezento de la komuna prudento*. Temas pri kriterio de elekto inter diversaj teorie eblaj sekvoj el certaj hipotezoj. Oni klopodis solvi ĉi problemon pere de komputa logiko, kiu estis unu el la grandaj iluzioj de AI kiel instrumento de problemsolvado.

Konekse kun la fiasko de la klopodoj por ĝenerala teorio de problemsolvado estis kreitaj la *ekspertaj sistemoj*.

Ankaŭ la perkomputora vido, t.e. la aŭtomata identigo de la imagoj, estas vastega kampo de aktuala esploro, kaj ligiĝas al PNL ekzemple per la rekono de la litertipoj de skribita teksto. Aliaj aplikoj estas pri kartografio, geologio, kaj en militara kampo.

Ekspertaj sistemoj (poste ES)

La ekspertaj sistemoj estas programoj kun altnivelaj performancoj por la solvo de problemoj en specifaj areoj: kun ilia evoluo malgraviĝas la teorio de la solvado de problemoj sendepende de la difinkampo. La kono necesa por solvi la problemojn estas dutipa: tiu enhavanta konatajn difinojn, faktojn kaj teoriojn, kaj tiu eŭristika, kiu kuntrenas komunan prudenton kaj intuicion. Ĝuste ĉi lasta sugestas raciajn hipotezojn, rekonigas promesplenajn supozojn, permesas la procezadon de nekompletaj kaj neprecizaj datenoj. Eksperta sistemo estas do tipa ekzemplo de programado en AI: kono estas emfazata pli multe ol solvalgoritmo, ofte malestanta. La ES uzas konon akiritan el propraj eraroj, kaj ofte donas klarigojn pri la atingitaj konkludoj, kaj takson pri ilia verŝajneco.

Kelkaj tiel konstruitaj sistemoj havas altnivelajn performancojn en diversaj kampoj: minesploroj, komputoraj kunmetoj, kemiaj strukturoj, simbola matematiko, medicinaj diagnozoj kaj terapioj, analizoj de elektraj cirkvitoj, procezado de natura lingvaĵo.

Sinteze, ES konsitas el du blokoj: *la konbazo kaj la indukta motoro*. Por reprezenti la konon, ES utiligas precipe deklarajn strukturojn de la tipo SE - DO, t.e. „situacio → ago"; tiaj strukturoj estas nomataj „produktoreguloj". La dua elemento estas la indukta motoro, kiu estas esplora kaj selekta algoritmo, aganta surbaze de la kono. Tiu procedo funkcias laŭ la tipo „rekono → aktivigo", komparante la datenojn venantajn el la ekstera situacio kun la datenoj entenataj en la produktoreguloj, por alveni al la selekto de certa nombro da reguloj utilaj por la problemsolvo. La indukta motoro havas la taskon rekoni la plej taŭgan regulon kaj transiri al ĝia aktivigo. Ĉi sistemo de serĉado kaj selekto de la produktoreguloj agas aŭ por eltrovi novajn faktojn („antaŭeniraj ĉenoj") aŭ por demonstri hipotezon („retroiraj ĉenoj").

La *koninĝeniero* estas tiu kiu formaligas, sub formo de produktoreguloj, tiujn nociojn, formalajn kaj eŭristikajn, kiuj igas personon eksperto pri sia fako.

La unuaj ES estis konstruitaj ĉirkaŭ la mezo de la sesdekaj jaroj, sed signifa sukceso ekestis nur ekde la sepdekaj jaroj; nuntempe estas produktataj kaj surmerkatigataj pluraj ES ĉiujare. Ni citas ĉi sekve kelkajn ES kun historia graveco.

DENDRAL (Stanford, 1978) analizas la masospektron, la magnetoresonancon kaj aliajn eksperimentajn elementojn por eltrovi la molekulan strukturon de kemia kunmetaĵo; ĝi uzas iun varion de la tipo „generu kaj provu". Ĝi povas generi ĉian eblan organikan strukturon kiu kongruas kun la datenoj, kaj, prilaborante ilin laŭ ĉiuj eblaj manieroj, kaj eliminante maleblajn strukturojn, eltrovas ĉiujn eblajn, eĉ se nuntempe ankoraŭ ili ne ekzistas. Iu subsistemo, METADENDRAL, ekzamenas regulojn pri dispartiĝo de organikaj molekuloj.

MACSYMA (MIT, Boston, 1971) estas sistemo por la traktado de simbola matematiko; ĝi plenumas diferencialan kaj integralan kalkulon kaj simpligas simbolajn esprimojn; ĝi donas ĉiujn transformo-formulojn de unu matematika esprimo en alian ekvivalentan.

CADUCEUS (Carnegie-Mellon, Pittsburgh, 1975) liveras rilatojn inter malsanoj kaj simptomoj en interna medicino. Nun ĝi kovras preskaŭ 100% de la tuta kono pri la fako.

MYCIN (Stanford, 1976) kun vasta surmerkatigo tutmonde, rilatas la malsanojn kaŭzitajn de sanginfektiĝo.

HEARSAY (Carnegie-Mellon, Pittsburgh, 1980) rilatas la komprenon de parolata angla lingvo; unu el la diversaj versioj, HEARSAY II, komprenas fluan parolon kun vortaro de 1000 vortoj.

Jen ekzemplo pri produktoregulo en ES MYCIN:

SE 1. la infekto estas primara bakteremio KAJ
2. la pozicio de la kulturo estas sterila pozicio KAJ
3. la suspektata enirkanalo de la organismo estas la gastrointesta parto

DO ekzistas probablo kun faktoro 0.7 ke la identeco de la organismo estas bakteroida.

Ĉi-kaze la serĉo de la produktoregulo estis farita de la indukta motoro pere de procedo de la tipo „retroira ĉeno".

Klasado larĝe akceptata por la ES estas tiu laŭ dek tipoj, depende de la celoj kiujn ili havas:

- Interpretado
- Prognozo
- Diagnozo
- Projektado
- Planado
- Monitorado
- Senerarigo
- Riparado
- Instruado
- Kontrolado

En ĉi klasado la ES por la PNL apartenas al pluraj kategorioj. En „interpretado" oni povas klasi la ES por kompili resumojn, por la duonaŭtomata tradukado, por respondi informpetojn pri veturado. En kategorio „senerarigo" oni trovas la ES uzatajn por aŭtomata korektado de la tekstoj. Al la tipo „instruado" apartenas la diversaj ES por lernado de lingvoj aŭ de aliaj lernejaj studobjektoj.

Natura lingvaĵo

Interago de ES kun natura lingvaĵo estas diverstipa: estas la teksto enmetita pere de klavaro, aŭtomata legado el skribita teksto, kompreno de parolo. Studado de tia interago havas kiel sekundaran celon la komprenon pri kiel homaj estaĵoj interkomunikas. Tia disciplino nomiĝas komputa lingvistiko, kaj estas renkontopunkto inter AI, lingvistiko, filozofio kaj psikologio.

Ekzistas pluraj sistemoj por la PNL, esence malsamaj depende de la celo: sistemoj por respondi al demandoj, naturlingaj interfacoj por komputoroj, sistemoj por komputorhelpata instruado, sistemoj por tekstokompreno, sistemoj por tekstogenerado. Ĉi lastaj du integriĝas en la studoj pri aŭtomata tradukado.

Nuntempe ekzistas komercaj sistemoj por regado de datenbazoj por naturlingvaj interfacoj. Aŭtomataj tradukmaŝinoj funkcias jam ene de iom nevastaj vortaroj: ekzemple la meteologiaj bultenoj en Kanado havas aŭtomatan tradukadon elangla-francen, kiu postulas elire nur ioman lingvan alĝustigon en 20% de la frazoj. Sistemo DLT (Distribuita Lingvo-Tradukado) planas fari tradukojn inter lingvoj diversaj pere de pontolingvo, kaj jam produktis funkciantan prototipon elangla-francen, agantan sur frazoj eĉ iom komplikaj kun eblaj ambiguecoj de interpretado.

Aliaj traduksistemoj funkcias inter la japana lingvo kaj la angla, samkiel aliaj sistemoj por tekstokompreno, kutime en la angla. Tamen sistemoj pritraktantaj vastan komprenon sen limigoj de vortaro aŭ de frazostrukturo estas ankoraŭ fora celo. Unu el la ĉefaj celoj de la tiel nomata „kvina generacio" de komputoroj estas ĝuste la kompreno de natura lingvaĵo.

La sistemoj por PNL utiligas konojn kaj pri lingvo kaj pri la medio, kaj kodigo de la duaj estas ege pli malfacila ol kodigo de la unuaj. Do la sistemoj por PNL estas klasataj laŭ la maniero laŭ kiu ili utiligas la konojn pri la medio en tipoj A, B, C.

Tipo A estas plej primitiva, aganta pere de serĉado de ŝlosilaj vortoj aŭ strukturoj. Estas jam pli ol dudekjara la sistemo nomata ELIZA (Weizenbaum, 1966) kiu simulas anglalingvan konversacion inter du personoj: al ĉiu ŝlosilvorto estis kunigitaj kelkaj respondoj. Ekzemple, se la unua konversacianto diris: „Mi perdis la plumon", ELIZA respondis: „Ĉu vi bone serĉis sur la tablo? ". Kiam la respondo de la unua parolinto entenis neniun el la ŝlosilaj vortoj aŭ frazoj rekoneblaj far la sistemo, ELIZA simple diris: „Bonvolu daŭrigi", kun la espero ke la posta frazo entenos rekoneblan strukturon. La sistemo estis efektive uzata por psikoanalizaj terapioj, kies tekniko estis rakontigi la pacienton, lin stimulante de tempo al tempo per iu demando.

Al tipo B apartenas la sistemoj kiuj utiligas eksplicitajn mondomodelojn. En ĉi modeloj la kono estas kodigita en framoj aŭ retoj, kiuj permesas al la sistemo komprenon de la enmetaĵo tra la konceptoj de ĉirkaŭteksto kaj atendo. Sistemo de tiu ĉi tipo estas SAM (Script Applier Mechanism).

Al tipo C apartenas la sistemoj kiuj inkluzivas informojn pri la celoj kaj la atendoj de inteligentaj estaĵoj. Unu el ili estas BORIS (1983), prilaborita en la Yale Universitato, utila por la kompreno de historioj kaj eventoj kiuj kuntrenas personojn kaj iliajn sintenojn (Schank, Abelson, 1977).

Analizo de natura lingvaĵo (partigo)

Por interpreti la frazojn en natura lingvaĵo necesas fari analizon: oni devas transformi la frazon en formon pli utilan por la kompreno. La analizo de la natura lingvaĵo

estas nomata ankaŭ partigo (angle: parsing). Komputlingvistiko prezentas tri ĝeneralajn tipojn de analizo:

sintaksa analizo, kiu studas la frazostrukturon;
semantika analizo, kiu studas la signifon de la lokucioj kaj de la unuopaj vortoj;
pragmatika analizo, kiu studas la lingvaĵon en la ĉirkaŭteksto.

La problemoj proponataj de la sintaksa analizo estas esence malsamaj laŭ la lingvo en kiu estas verkita la analizota teksto. La analizo estas tre malfacila por lingvoj poziciaj, aŭ nur malmulte fleksiaj, aŭ kun multaj homografoj (ekz. angla, ĉina, latina). La analizo estas malfacila por lingvoj kiel la itala, sufiĉe fleksia en la verboj, sed kun abundo da finaĵoj egalaj por tute malsamaj gramatikaj funkcioj. La analizo estas facila en lingvoj tre fleksiaj aŭ ege aglutinaj, ĝi estas tre facila en lingvoj ege aglutinaj sen homografoj kaj sen esceptoj. Inter ĉi lastaj elstaras la planlingvoj, kiel esperanto, kie aglutineco estas preskaŭ perfekta, kaj la gramatikaj funkcioj estas rekoneblaj laŭ la finaĵo.

Alia problemo de malambiguado estas tiu prezentata de la pronomoj, kies rilato al tiu aŭ alia vorto de la frazo estas ofte malfacile distingebla. En la itala frazo „l'agnello lo mangia il lupo" nur la ĉirkaŭteksto povas klarigi ĉu pronomo „lo" rilatas al „agnello" aŭ al „lupo".

Ekzemploj pri sintaksa analizo

La *ŝablonkomparo* (angle: template matching) estas la komparo kun specimena modelo jam storita en la memoro.

Alia tipo de sintaksa analizo estas la *transicia reto* (angle: transition network), kiu funkcias jene: ĉiu frazo estas reskribata pere de reguloj kiuj ĝin dividas en „nomkomplekson", „verbokomplekson" kaj „propozician komplekson". Kiam la transiciaj retoj analizas frazon, ili povas kolekti informojn pri la vortomodeloj, kiujn ili rekonas, kaj povas plenigi fakojn (angle: slots) en framo (angle: frame) asociita al ĉiu unuopa modelo. Ili povas do identigi nomkompleksojn singularajn aŭ pluralajn, samkiel ili povas identigi la gramatikan genron. Simpla maniero por kolekti tiajn informojn estas alkroĉi rutinaĵojn reprenotajn je ĉiu transicio. Transicia reto kun tiaj subrutinaĵoj nomiĝas *reto laŭ aldonataj transicioj* (angle: *Augmented Transition Network*, ATN) (Woods, 1970). Por la itala lingvo ekzistas ATNSYS, de la Instituto pri Komputa Lingvistiko en Pisa, proponita jam en 1976 (Stock, 1976). La unua parto de la sistemo estas antaŭprocesoro, kiu plenumas la sekvajn operaciojn: dispartigo de la vortoj per izoligo de la aŭtonomaj funkciaj elementoj, disigo de la enklitikoj, unuigo de la lokucioj, izoligo de la frazoj, rekono de la kapradikoj. Alia ATN, prilaborita ĉe la Centro pri Komputa Sonologio en Padova, estas la unua parto de sistemo kiu havos elire la sintezon el skribita teksto al parola, cele al konstruo de legmaŝino por nevidantoj (Delmonte kaj aliaj, 1985).

La lingvaĵoj uzataj por la ATN estas diversaj: por ATNSYS estas uzata MAGMA-LISP; alia ATN uzata en Torino funkcias en lingvaĵo C (Audisio, Satta, 1976).

Sintaksa analizo kun paralelaj procesoroj

En la sistemoj pri sintaksa analizo viditaj antaŭe estas alta la risko pri kombinaciaj eksplodoj. Sekvi ĉiujn strukturojn kiuj povus esti gramatike kaj sintakse kongruaj kun

la analizata strukturo, sen rigardo al la semantiko, kondukus al problemoj pri malambiguado, precipe de pronomoj, malfacile solveblaj.

Ni ekzamenu nun rapide ekzemplon pri sintaksa analizo kiu utiligas plurajn procesorojn paralele: ili agas sendepende, simultane, sed nesinkrone, pere de sama softvaro. La sistemo nomiĝas PARPAR (Lozinskij, Nirenburg, 1986).

Ni havu enire sekvencon de vortoj, subdividitan en subsekvencoj de po unu vorto; ĉiu procesoro P_i procezu nur unu vorton v_i : elire oni havas analizarbojn. Natura lingvo estas nomata *loka* rilate al procesoro de NL se la eliro e_i produktata de la procesoro dependas de sekvenco relative mallonga de enirelementoj (kaj la itala kaj la angla kaj esperanto havas tiun econ rilate al sintaksa analizo).

PARPAR konsistas el tri rutinaĵoj, sed la ĉefa estas la unua, tiu de la *bonaj najbaroj*. Kiam v_k apartenas al iu sintaksa kategorio, ekzistas tabelo de „bona najbareco" kiu registras al kiuj kategorioj povas aparteni v_{k-1} kaj v_{k+1}. Tial, se v_k povas aparteni al pluraj kategorioj, la procesoroj indikas la diversajn eblecojn, kaj alia procesoro komparas ĉu la triopo de sintaksaj kategorioj de la vortoj v_{k-1}, v_k, v_{k+1} estas triopo de bonaj najbaroj. Ekzemple en la itala frazo „Credo che lo tema", „credo" povas esti substantivo aŭ verbo, „che" povas esti konjunkcio aŭ pronomo, subjekto aŭ objekta komplemento, kaj tiel plu. La teoriaj sintaksaj kombinacioj estas sesdek, sed la tabelo pri bona najbareco ekskludas apudecon inter vira artikolo kaj verbo je finita tenso, aŭ ina substantivo; tiel same estas ekskludata la triopo: deklara verbo, rilatpronomo en objekta komplemento, artikolo.

Tamen egale povas pluresti ambiguaĵoj. Tiakaze la sistemo povas elekti ĉu haltigi la juĝon, atendante kombinaciojn permesitajn de la procesoroj kiuj analizas la postajn vortojn, aŭ male elekti unu el la eblaj strukturoj surbaze de probablika elekto. Ekzistas ankoraŭ aliaj ambiguaĵoj, kiujn oni povas solvi per konsidero, ekzemple, de kvin sinsekvaj vortoj anstataŭ tri. Ekzistas krome du aliaj grupigaj rutinaĵoj, sufiĉaj por lingvo kiel la angla, por determini kiam subfrazo (kiel rilata frazo, aŭ deklara, aŭ kaŭza) estas konkludita.

La tempa avantaĝo donata de PARPAR kompare kun laŭsekvenca procesoro estas taksata je proksimume kelkaj dekobloj, kaj tiu nombro kreskas kun la kresko de la nombro de vortoj procezataj: se laŭsinsekva analizo de n vortoj estas proporcia al n^3, tiu de paralela analizo per n procesoroj havas ordon de la kvara potenco de $\lg n$.

Semantika analizo

Por la studo de la signifo de la vortoj povus ŝajni sufiĉa iu vortaro, facile metebla en la memoron de komputoro. Tamen pro la multaj signifoj de sama vorto, la problemo de malambiguado restas malfacila. Ni citu ĉi tie sistemon de malambiguado nomatan *semantika prefero* uzatan por aliro al datenbazo pere de demandoj farataj en natura lingvaĵo.

Nomiĝas *semantika formulo* iu strukturo de semantikaj hierarkioj kiu reprezentas la unuopajn signifojn de la vortoj en la leksiko. Temas fakte pri sinteza priskribo de la signifo mem. Se ekzemple troviĝas la du semantikaj formuloj „LUPO ⟶ besto ⟶ kiu manĝas ⟶ viandon" kaj „ŜAFIDO ⟶ besto ⟶ kiu manĝas ⟶ herbon", la frazo „lupo vidis ŝafidon dum li manĝis herbon" estas prefere interpretata kiel „dum la ŝafido manĝis herbon", kvankam pronomo „li" sintakse povus indiki ankaŭ la lupon.

La semantika analizilo, analizante vorton „lupo", asociigas al ĝi la econ „manĝas viandon" kiu ne kongruas kun „manĝis herbon".

Pragmatika analizo

Jen la parto plej malfacila, ĉar estas pli malfacile formaligi konon kiu priskribas kutimojn de sinteno, geografiajn situaciojn, aŭ astronomiajn, aŭ veterajn, aŭ uzas malsamajn literaturajn stilojn, antaŭan historion. Ni citas ĉi tie sistemon BORIS, kiu estas sistemo de respondoj al demandoj, por vidi ĉu la sistemo komprenis rakontitan historion. La maniero uzata de BORIS por organizi la konon sekvas la teorion de la Koncepto-Dependo (Schank, Abelson, 1977).

La *Koncepto-Dependo* (KD) estas sistemo kiu reprezentas la signifon de la frazoj ilin malkomponante en limigitan nombron de primitivaj signifoj, sendepende de la leksika aŭ sintaksa formo uzata. Ekzemple „Johano aĉetis aŭtomobilon" kaj „Aŭtomobilo estas aĉetita de Johano" havas la saman signifon, kaj estas pluraj agoj aŭ situacioj subkomprenataj:

1) alia persono estas envolvita
2) Johano donis monon al ĉi alia persono
3) ĉi lasta donis la aŭtomobilon al Johano interŝanĝe de la mono
4) Johano uzos la aŭtomobilon por laboro aŭ distro
5) Johano aĉetis la aŭtomobilon ĉe vendejo
6) la vendisto ne plu havas la aŭtomobilon
7) Johano tenos la aŭtomobilon ĉe si (en parkejo apud sia hejmo, en garaĝo).

La teorio KD konsideras 11 agojn, kaj al ĉiu el ili estas asociitaj kelkaj *fakoj* (angle „slots"), kiel la aganto, la ricevanto, objekto, direkto, diversaj komplementoj. Ĉiu el ĉi fakoj generas atendon pri tio kio sekvos, kaj ĉi atendoj estas utilaj en la PNL, por malambiguigi signifojn kaj rilatigi pronomojn. Poste la agoj estos grupigitaj en *projektoj* kiuj strebos al *celoj.*

La bazaj agoj estas transigo de posedo, apliko de fizika forto, materia translokigo, transigo el ekstere al interne de organismo, transigo el interne al ekstere de organismo, pensprocedo kreanta novajn konceptojn el antaŭaj, movo de korpoparto, fizika kontakto, iu ajn voĉa ago, direkto de sensorgano.

Pluraj el la supre priskribitaj agoj estas partoj de pli vastaj projektoj, strebantaj al pli altaj celoj, kaj pleja parto de la komprenprocezoj kuntrenas la rekonon pri kiuj celoj kaj kiuj projektoj estas uzataj. Ni citas kelkajn el ĉi celoj, uzataj en la KD:

1) kontentigo de deziro aŭ materia neceso (malsato, soifo, dormo, sekso)
2) deziro ŝanĝi situacion, mensan aŭ korpan (lerni, moviĝi, ekposedi)
3) celo de amuziĝo (vojaĝo, ludado, kunestado, spektaklo)
4) atingo de socia situacio aŭ pozicio
5) gardado (de sano, financa stato)

Por ĉiu el ĉi celoj ekzistas diversaj projektoj por ilin atingi. Ekzemple por akiri objekton oni povas ĝin peti, interŝanĝi, akiri perforte, ruze ŝteli.

La projektoj realiĝas tra roloj, situacioj kaj agoj pli malpli normaj.

Difino: Nomiĝas *sceno* sinsekvo de eventoj $a_1, a_2, \ldots, a_n$ tiaj ke la realiĝo de a_i implicu ke jam realiĝis ĉiuj aliaj eventoj a_j kun $j < i$.

Difino: Nomiĝas *plano* iu kunligita sekvenco de scenoj.

Kiam la sceno estas aktivigita oni havas jam multajn informojn, kiujn la teksto povus eĉ ne diri eksplicite. Ekzemple la frazo „Mi iris al restoracio, mendis omleton, sed foriris sen la fiska kvitanco” per si mem ne diras, ke mi manĝis la omleton kaj pagis, kaj ke mi estus devinta laŭregule ricevi fiskan kvitancon pri tio kion mi pagis; sed la sceno „restoracio” jam en si mem interpolas tion kio okazas kutime antaŭ la foriro.

Sistemo bazita nur sur scenoj tamen povas kompreni tion kio okazas, sed ne kial ĝi okazas; tial ĝi riskas ne kompreni tiujn historiojn kie estas parto de intenco, kie la mensa stato de la protagonistoj ilin instigas agi malsame ol estus antaŭvideble en norma senco. Aperas do la neceso sekvi celon kaj projektojn de la rolantoj de la historio. Sistemo PAM (Plan Applier Mechanism) ne baziĝas sur normaj scenoj, sed uzas ĝeneralan konon pri celoj kaj projektoj por indukti rilatojn de kaŭzo al efiko inter materiaj agoj. Tipa frazo prezentata por ilustri la performancojn de PAM estas „Karlo estis malsata: li prenis Michelin-gvidlibron kaj eniris sian aŭtomobilon”. La konekso inter la tri situacioj ŝajnas neekzistanta: nur kono pri plano sekva al la situacio de malsato, t.e. la iro al restoracio, pasas tra la identigo de specifa restoracio (kaj tial gvidlibro Michelin) kaj de la maniero por ĝin atingi (kaj tial la aŭtomobilo). Tial la kono kodigita en PAM pasas tra la tri sekvaj ŝtupoj:

1) celo: forigi malsaton
2) plano por tiu celo: aktivigi la scenon „restoracio”
3) plano pro aktivigi tiun scenon: iri al la restoracio
4) plano por iri al la restoracio: iri aŭtomobile
5) plano por iri aŭtomobile: scii kie la restoracio estas
6) plano por scii kie ĝi estas: rigardi Michelin-gvidlibon.

PAM do havas enkodigitaj iujn ĝeneralajn rilatojn inter celoj kaj planoj por ilin atingi, kaj krome reprezentas kiel planojn ankaŭ diversajn scenojn. Ĉia ago de rolanto estas klarigita kiam PAM trovis planon (koheran kun la celo de la rolanto) kies parto tiu ago estas. Sistemo BORIS utiligas la sistemojn de la ĵus citita tipo por kompreni la rakonton kiel eble plej profunde (Dyer, 1983).

Literaturo

AUDISIO, G., G. SATTA: „Descrizione di un interprete per grammatiche ATN e sua applicazione ad un analizzatore morfologico per la sintesi da testo scritto della lingua italiana”, R.I. CSELT, Torino, 1986
DELMONTE, R., G.A. MIAN, M. OMOLOGO, G. SATTA: „Un riconoscitore morfologico a transizioni aumentate”, Atti Conv. AICA, Firenze, 1985
DYER, M.: In-depth Understanding, MIT Press, Cambridge, Mass., 1983
LOZINSKIJ, E., S. NIRENBURG: „Parsing in Parallel”, Comp. Lang., vol. 11,1, 1986, 39-51
SCHANK, R.C., R.P. ABELSON: Scipts, plans, goals and understanding, Erlbaum, Hillsdale, N.J., 1977
STOCK, O.: „ATNSYS: un sistema per l'analisi grammaticale automatica delle lingue naturali”, N.I. B76-29, IEI-CNR, Pisa, 1976
WEIZENBAUM, J.: „ELIZA - A Computer Program for the Study of NL Communication between Man and Machine”, Comm. ACM, vol.9, 1, 1966, 36-45
WOODS, W.A.: „Transition Network Grammars for NL Analysis”, Comm. ACM 13, 1970, 591-602

Glosoj (vortoj ne troveblaj en PIVS 1987)

algoritmo: kakulprocedo
eliro: angle „output”

eniro: angle „input”
eŭristiko: scienco pri intuicia serĉado kaj esploro
militara: rilatanta la militan arton, la armilsciencon kaj ĝenerale la armeajn fortojn kaj la armean strukturon (analoge al: sanitara, familiara, vulgara, populara, k.t.p.)
performanco: plenumo de iu difinita laboro aŭ ago, kaj kapablo ĝin realigi
probabliko: scienco rilatanta la probablokalkulon
rutinaĵo: programo (ofte parto de pli vasta programo) aŭtonome funkcianta por specifa celo
stori: enstorigi, enmeti en komputoran memoron
transicio: transiro al posta sekvenco aŭ strukturo, dum analizado.

Ricevita 1988-11-12

Adreso de la aŭtoro: Prof. Dr. Carlo Minnaja, Dipartimento di Matematica Pura ed Applicata, Università degli Studi di Padova, Via Belzoni, 7, I-35131 Padova

Models of expert systems for natural language processing (Summary)

After a short presentation of the structure of an expert system and an overview of some expert systems of historical importance, a classification is presented based on the goals the system should achieve. Syntax analysis, especially via parallel processors, is shown. Semantic analysis and pragmatic analysis are also dealt with. The speedup of the parallel process is evaluated in comparison with the serial process. An expert system based on the theory of conceptual dependency is looked at in detail: one encounters the concepts of goals and plans, in order to understand a story where some facts are not explicitly quoted but they certainly take place, something which is essential for understanding.

grkg / Humankybernetik
Band 30 · Heft 1 (1989)
verlag modernes lernen

Eine Notiz zur These „Das Copyright ist abergläubische Kulturfeindlichkeit"[1]

von Herbert STACHOWIAK, Paderborn (D)

Gern folge ich der Einladung Helmar Franks, zu seiner oben in ihrer provokativen Eindringlichkeit wiedergegebenen These und zu seiner „Maxime von der Nichtvermarktbarkeit der Kultur" Stellung zu nehmen. Ich versuche das durch eine kurze Analyse des auch für die Argumentation Franks tragenden Informationsbegriffs, um danach, aus meiner Sicht, zu prüfen, (1) ob wir der „software" tatsächlich als einem „Nichts" gegenüberstehen, (2) was dagegen das der „freie(n) Kommunikation"[2] verbleibende „Etwas" sein könne, (3) ob wir auf einen geregelten „Informationsmarkt" verzichten können. Kontroversen dieser Art würzen wissenschaftliche Freundschaften.

I.

Zu „Informellen Entitäten", die als solche „weder Materie noch Energie" sind, also eine von ihrer Vergegenständlichung (Objektivation) verschiedene Seinsweise besitzen, gelangt man durch einen Abstraktionsprozeß. Dieser bezieht sich auf *Nachrichten*. Auf der *kommunikativen* Ebene (auf der allein sie im eigentlichen, „unverkürzten" Sinne existieren), benötigen sie Sender und Empfänger (Sprecher und Hörer); auf der *assertorischen* Ebene (auf der ihr Sosein bereits als lebenspraktisch befremdlich zu betrachten ist) benötigen sie nur noch den Sender (lebenspraktisch wird die Kommunikation auf den Monolog verkürzt); auf der *propositionalen* Ebene schließlich wird die Nachricht auch noch vom Sender abgetrennt, sie gehört dann gewissermaßen einer „Geisterwelt" *möglichen* assertorischen bzw. kommunikativen *Gebrauchs* an. Ihr lebenspraktischer Sinn ist es (in Umkehrung des dargelegten Abstraktionsprozesses), auf der assertorischen Ebene dem Sender und auf der kommunikativen Ebene dem Sender *und* dem Empfänger *Nutzen* zu bringen.

II.

Spieltheoretisch ist der „assertorische Nutzen" ein „Robinson-Crusoe-Nutzen", der also von *konkurrierenden* Nutzeninteressen absieht. Einen solchen Nutzen strebt z.B. ein „assertorischer Autor" an, der sich etwa als Philosoph „an niemanden" oder als Religionsstifter „an alle" wendet. Auch im kommunikativen Fall kann der Nutzen des Nachrichtengebrauchs derart sein, daß er spieltheoretische Konkurrenzsituationen ausschließt (ideeller, altruistischer usw. Nutzen des Nachrichtengebrauchs durch den Sender oder/und den Empfänger sowie gegebenenfalls durch weitere Kommunikationsteilnehmer bei ausgedehnteren Kommunikationsnetzwerken). Sehr häufig jedoch liegt der kommunikative Konkurrenzfall vor, bei dem wenigstens einer der Teilnehmer

bezüglich einer für alle Teilnehmer (z.B. monetär) definierbaren Nutzenfunktion seinen eigenen Nutzen zu maximieren sucht. Den Spielregeln der Spieltheorie entsprechen dann in der kommunikativen Lebenspraxis die für den Umgang mit Nachrichten notwendigen sanktionierten Normen[3] mit dem Urheberrecht als Kernbereich.

III.

Der Nutzenaspekt des kommunikativen Nachrichtengebrauchs schließt den Vergütungsaspekt für die Erstellung von Nachrichten und deren (normgeregelte) Verbreitung nicht aus. Nachrichten können jedoch erst als Gegenstände der Kommunikation (und folglich erst in Verbindung mit einem materiell-energetischen Träger) und nicht bereits als propositionale und als assertorische Entitäten[4] zur *Ware* werden. Diese Ware wird von „Urhebern" produziert (die Produktion erfolgt durch Operationen an inneren Modellen des betreffenden Produzenten) und erheischt im Regelfall ihren - nicht unbedingt monetären - *Lohn*. Sie kann je nach den bestehenden (vertrags- und arbeits)rechtlichen Regelungen unter Umständen vom Urheber verkauft werden, insbesondere an Verwertungsagenturen (Verlage), die für ihre Leistungen im Regelfall ebenfalls entschädigt werden müssen.

IV.

Dabei macht es den besonderen Charakter der Ware „Information" aus, daß deren Herstellung und „Vertrieb" auch *nicht*-monetär „vergütet" werden kann - ihr „Preis" kann in einer Verbesserung von Karrierechancen, in der Vermehrung persönlichen Ruhmes, in dem Gefühl sozialer Pflichterfüllung oder eines wichtigen kulturellen Beitrages u. dgl. bestehen, und das hat verwickelte Strukturen des „Informationsmarktes" zur Folge: es entsteht ein dynamisches Geflecht von Austauschprozessen mit (sich z.T. stabilisierenden) Äquivalenten zwischen sehr unterschiedlichen Leistungs- und Vergütungsdimensionen und mit Gewinn-Verlust-Rechnungen höchst heterogener Art. Die Situation wird noch verwickelter einmal infolge der oft höchst subtilen Eigentumsübergriffe unter den Informationsproduzenten, zum anderen infolge der oft nur schwer kontrollierbaren Informationsdiebstähle von Informationskonsumenten, begangen gegenüber den informationsverbreitenden Agenturen. (Wenn hier wiederholt etwa lässig das Wort „Information" verwendet wurde, so stets im Sinne des Nachrichtenbegriffs der *kommunikativen* Ebene).

V.

Ich halte es bereits aus Gründen des bloßen Funktionierens des gesellschaftlichen Informationsaustausches für nicht gut denkbar, daß jener Nutzen und spieltheoretisch orientierte „Informationsmarkt" je durch ein Modell eines eigentums*losen* und *un*kontrollierten „Informationskommunismus"[5] ersetzt werden könnte. Die Gefahr der Vermarktung von „Kultur" kann m.E. nur durch Rechtsnormenanpassung an die neu entstandenen Kommunikationsstrukturen (und durch entsprechende konsekutive und begleitende, auch vorbeugende Maßnahmen) begegnet werden, wobei den geschichtlich gewachsenen Wertordnungen der betreffenden Rechtsgesellschaften Rechnung zu tragen ist[6]. Eine Gesellschaft, in der beliebig über Nachrichten verfügt werden kann (man denke nur an die Schutzfunktion unabdingbar *geheim* zu haltender Nachrichten), wäre in keinem ideologischen Paradigma existenzfähig. Speziell in Gesellschaften, die „Personalität" zu ihrer Wertebasis zählen, käme überdies eigenschöpferische Nachrichtenproduktion bald zum Erliegen. Ungeregelter Nachrichtengebrauch

und -mißbrauch würde zum informationellen „Eroberungsliberalismus" (Hobbes) oder zur informationellen Einzel- oder Wenigenherrschaft[7] führen.

Insgesamt entscheidend scheint mir zu sein, daß es lebenspraktisch eine bloß propositionale Nachricht *nicht* gibt - sie ist ein Abstraktionskonstrukt. Wo immer Regelungen von Nachrichtengebrauch anstehen, geschieht dies auf der Ebene kommunikativen Handelns unter Gesichtspunkten der - nur allzumenschlichen - Nutzenmaximierung und des rechtsgemeinschaftlich zu regelnden Interessenausgleichs.

Anmerkungen

1 H. Frank 1989
2 H. Frank 1989, p. 69
3 Die selbst Nachrichten sind. C.E. Alchourrón und E. Bulygin (1981, 1984) haben den deskriptiven Ebenen der Kommunikation, Assertion und Proposition die entsprechenden normativen Begriffe der Norm-Kommunikation, Norm-Präskription und des von ihnen so genannten Norm-Lektons gegenübergestellt.
4 Dies zum Unterschied zur der von H. Frank (1989, p. 67f) gegebenen Argumentation
5 H. Frank 1989, p. 62, 69
6 Zu dieser Rechtsnormenanpassung im Verlauf gesellschaftlichen Wandels überhaupt vgl. H. Stachowiak 1989
7 Informationstyrannei, -despotie, -oligarchie

Schrifttum

ALCHOURRÓN, C.E., E. BULYGIN: The Expressive Conception of Norm. In: Hilpinen, E. (Ed.), New Studies in Deontic Logic. Dordrecht-Bosten-London: Reidel 1981
ALCHOURRÓN, C.E, E. BULYGIN: Pragmatic Foundations for a Logic of Norms. Rechtstheorie 15 (1984), 454-464
FRANK, H.: Perspektiven einer neuen Kommunkationsmoral für das Zeitalter der Kybernetik. Beiheft zu Bd. 30 der grkg/Humankybernetik 1989
STACHOWIAK, H.: Normenwandel und Normenvalidierung. Ein Beitrag zur Gesellschaftstheorie und politischen Ethik. In: Stachowiak, H. (Hrsg.), Allgemeine Philosophische Pragmatik (PRAGMATIK III. Handbuch Pragmatischen Denkens). Hamburg: Meiner 1989

Eingegangen am 8. Februar 1989

Anschrift des Verfassers: Prof. em. Dr. Herbert Stachowiak, Taubenweg 11, D-4790 Paderborn

Noto pri la tezo „La kopirajto estas superstiĉa kulturkontraŭeco" (Resumo)

En la diskuto pri la „maksimo de la ne-merkatadebleco de kulturo" de Helmar Frank la pozicio de tiu ĉi noto estas priskribita kaj motivigita: oni ne povas rezigni pri jure regulita „informacio-merkado". La varo „informacio" estas en la kunteksto de socia komunikado ne nur propozicia grando, kiu povus esti apartigita de sia intersubjektiva uzado. Tiu uzado tial ankaŭ ne povas esti nur bazigita sur asertoj. La uzado kontraŭe ĉiam estas konformigita al la leĝoj de la komunikacio. Kaj, ĉar tiu komunikacio en plurismaj socioj ĉiam estas orientita laŭ utilo kaj konkurenco, la reguligoj de la proprietaĵo per sankcioj devas garantii ĝustan ordon de la socia informaciointerŝanĝo.

grkg / Humankybernetik
Band 30 · Heft 1 (1989)
verlag modernes lernen

Vorbereitung eines Algorithmus zur Erzeugung von Problemstellungen - Bestandsaufnahme

von Herbert BREYER und Harald RIEDEL, Berlin (D)

aus dem Institut für Unterricht im allgemeinbildenden Bereich der Technischen Universität Berlin

1. Vorbemerkungen

Jedermann weiß, daß theoretisches Wissen und Fordern einerseits und praktisches Handeln andererseits sehr oft weit auseinanderklaffen. Das gilt insbesondere für die Unterrichtswissenschaften, in denen bislang relativ wenige theoretische Modelle verwendet werden, die überhaupt empirisch überprüfbar sind oder gar auf empirisch überprüften Befunden basieren. Insofern mag es nicht besonders verwundern, daß Didaktiker der verschiedenen Bereiche seit langem in der Forderung übereinstimmen, Lernen solle „problemorientiert" ablaufen, während in der täglichen Schulpraxis nur äußerst selten entsprechender Unterricht realisiert wird.

Die Ursachen hierfür sind u.E. darin begründet, daß Lehrer nur problemgesteuert unterrichten, wenn ihnen genügend geeignete unterrichtstechnische Hilfen angeboten werden. So haben wir die Erfahrung gemacht, daß allein die Aufgabe, geeignete Problemstellungen für konkrete Unterrichtsobjekte zu erdenken, viele Lehrer stark überfordert. Bevor entsprechende Hilfen jedoch erarbeitet werden können, müssen bisherige Theorien zu problemgesteuertem Unterricht weiterentwickelt werden.

Die Differenzierung didaktischer Theorien in Hinsicht auf Fragen problemgesteuerten Unterrichts und die Entwicklung entsprechender Unterrichtstechniken dürfte für den programmierten bzw. rechnerunterstützten Unterricht weitaus größere Bedeutung erhalten als sie diese schon für den herkömmlichen Unterricht besitzt. Dafür gibt es zwei Gründe:

- Empirische Arbeiten zeigen, daß der problemgesteuerte Unterricht mindestens in bestimmten Bereichen deutlich effektivitätssteigernd ist (vgl. z.B. Aebli 1962, Breyer, Riedel, Reichard 1987 u. Breyer/Riedel 1988). Zugleich ist die multiplikative Wirkung des objektivierten Unterrichts höher einzuschätzen als jene des herkömmlichen Unterrichts. Also gewinnt jede effektivitätssteigernde Maßnahme in diesem Bereich zusätzliche Bedeutung.
- Für den objektivierten Unterricht entfallen wichtige Möglichkeiten zur Motivierung der Lernenden, die im üblichen Unterricht immer vorhanden sind. Allein bei der Auswahl von Operationsobjekten müssen Einschränkungen in Kauf genommen werden, und zwar hinsichtlich der Konkretionsstufe, der Nachrichtenkanäle und der Reizintensität:

- Im objektivierten Unterricht werden auf absehbare Zeit kaum reale Operationsobjekte eingesetzt werden, so daß lediglich auf die weniger motivierenden ikonischen und nicht-ikonischen Operationsobjekte zurückgegriffen werden kann.
- Die Inanspruchnahme des taktilen, des gustativen und olfaktorischen Kanals im Umgang mit den Operationsobjekten entfällt.
- Die Reizintensität der Operationsobjekte kann nicht den jeweiligen Gegebenheiten der (nicht bekannten) Lernenden angepaßt werden.

Da nach bisherigem Wissen aber gerade dem problemgesteuerten Unterricht eine stärkere Motivierung durch anwendungsorientiertes Lernen eigentümlich ist, kann durch ihn dieser Mangel zu einem erheblichen Teil ausgeglichen werden.

Seit etwa zwei Jahren beschäftigen sich Dozenten des „Instituts für Unterricht im allgemeinbildenden Bereich" der Technischen Universität Berlin in einem wissenschaftlichen Colloquium* mit Aspekten der Modellbildung zum problemgesteuerten Lernen.

Zielsetzung dieser Bemühungen ist es, die erarbeiteten theoretischen Modelle zum problemgesteuerten Unterricht in konkrete unterrichtstechnische Hilfen für Lehrer und für Autoren objektivierten Unterrichts zu überführen. Bevor wir auf einzelne der schon erarbeiteten Teilmodelle eingehen, sollen zunächst die wichtigsten jener Ansätze betrachtet werden, auf die sich unsere Modelle stützen. Das sind die Arbeiten von Hans Aebli, Ernst König / Harald Riedel, Dietrich Dörner und Otto Lange.

2. Ansätze der Psychologischen Didaktik von Hans Aebli

H. Aebli kommt das Verdienst zu, als erster im deutschsprachigen Bereich die zentrale Bedeutung der Problemstellung für den Unterricht eingebracht und begründet zu haben. Ein Jahrzehnt nach der Veröffentlichung seiner französisch abgefaßten Original-Arbeit erschien die deutsche Übersetzung seines grundlegenden Werkes 1962 unter dem Titel „Psychologische Didaktik". Die darin enthaltene allgemeindidaktische Lehre basiert vorwiegend auf den psychologischen Forschungsergebnissen seines Lehrers J. Piaget hinsichtlich des Aufbaus „höherer geistiger Funktionen", also der Bildung von Begriffen, komplexen Vorstellungen und Operationen.

Grundlegend für alle didaktischen Vorschläge Aeblis ist die Erkenntnis, daß die aktive Auseinandersetzung des lernenden Subjekts an neuen Objekten Voraussetzung für die Bildung neuer Begriffe und Operationen ist und daß die Bildung neuer Begriffe und Operationen immer in der Differenzierung früherer Denkschemata besteht. Wichtigste Aufgabe des Unterrichts ist es daher, diese aktive Auseinandersetzung des Schülers in der Form von Such- und Forschungsbemühungen auszulösen. Aebli stellt überzeugend dar, daß hierin die bedeutsamste Funktion der unterrichtlichen Problemstellung liegt.

Probleme faßt Aebli als vorweggenommene „Schemata" der neu zu erwerbenden Unterrichtsobjekte auf. Sie müssen also bereits die Struktur des jeweiligen Unterrichtszieles repräsentieren. Die Struktur liegt aber noch nicht in abstrakter Form vor, sondern wird - möglichst als eine Alltagssituation aus dem Leben der Schüler - konkretisiert. Damit soll das Problem einen Rahmen für das aktive Suchen und Forschen der Schüler darstellen, der allerdings die operativen Details noch nicht enthält.

Somit fällt nach Aebli dem Stellen eines Problems die wichtige Funktion zu, die Aktivität des Lernenden auf die zu erwerbende Operation hin auszurichten. Hieraus ergibt sich bereits die didaktische Forderung, daß die Problemstellung beim Schüler „klare und lebendige" Vorstellungen erzeugt, damit das angestrebte zielgerichtete Suchen und Forschen überhaupt zustande kommen kann.

Aebli erkennt schon, daß ein dementsprechend problemgesteuerter Unterricht dem Lehrer große Schwierigkeiten bereitet und stellt daher zwei wichtige didaktische Regeln auf:

- Da sich die das Denken konstituierenden Operationen der Schüler durch stufenweises Verinnerlichen tatsächlicher Handlungen fortschreitend bilden, soll das Problem in einer Form gestellt werden, die den Schülern die Möglichkeit bietet, Operationen „effektiv auszuführen". (Mit „effektiv" ist nicht wirkungsvoll gemeint, sondern der Vollzug externer Operationen.)
- Lernende werden sich eine unterrichtliche Problemstellung nur dann zu eigen machen, wenn diese auf die Befriedigung für sie nachvollziehbarer menschlicher Bedürfnisse gerichtet ist. Aebli fordert daher vom Unterrichtsproblem, daß es als „Plan praktischen Handelns" aufgefaßt wird.

  So konfrontierte Aebli schon 1949 in seinem berühmt gewordenen Unterrichtsexperiment zur Überprüfung der Wirkung und Praktikabilität seiner didaktischen Vorstellungen Schüler anstatt mit einer bloßen Aufgabe zur Berechnung des Flächeninhalts eines Rechtecks mit einer Zeichnung, die die Lage von Feldern zweier Bauern wiedergibt. Die Bauern wollen je eine (rechteckige) Wiese tauschen. Bevor überhaupt ein rechnerischer Weg zur Bestimmung der Größe von Rechteckflächen erarbeitet wird, zerschneiden die Schüler die zu vergleichenden Flächen und gewinnen durch diese konkreten Externoperationen zunächst eine Vorstellung von der Notwendigkeit eines Einheits-Quadrats als Vergleichsgröße.

Aebli macht deutlich, daß mit dieser (damals und teilweise auch heute noch völlig unüblichen) Einführung in die Flächenberechnung von Rechtecken folgende unterrichtliche Vorzüge verbunden sind:

- Die Schüler müssen noch keine genauere Vorstellung von „Flächen" haben, da zunächst der Grasertrag der jeweiligen Felder als Bezugsgröße fungiert.
- Schüler mit geringerem Begriffsrepertoire sind wegen der für sie damals alltäglichen Ausgangssituation (wird der Bauer vom Feld B genauso viel Gras ernten wie von Feld A?) nicht bei der Problemlösung benachteiligt.
- Alle Schüler können sich an der Problemlösung beteiligen, ohne Termini wie „Quadratmeter", „Flächeninhalt" und dergl. zu kennen.
- Den Schülern ist von vornherein bewußt, daß dieses (schulische) Unterrichtsobjekt einen Bezug zu ihrem Alltagsleben hat.

Im Unterschied zur Arbeitsschul- und Aktivitätspädagogik betont Aebli sodann, daß nicht nur *real* im Leben der Schüler auftretende Probleme, sondern auch *fiktiv* gestellte, „praktische" Probleme die gewünschte Motivation zu eigenem Suchen und Forschen der Schüler bewirken können, sofern nur Sorge dafür getragen wird, daß die Schüler die Lösung durch tatsächliche äußere Handlungen finden können.

Der Vollständigkeit halber sollte nicht unerwähnt bleiben, daß Aebli in späteren Publikationen (z.B. 1983, S. 278 ff), aufbauend auf den im 4. Kapitel dargestellten Ansätzen von D. Dörner (1979), Problemstellungen weiter differenziert. Er unterscheidet

- Probleme mit Lücken und diese wiederum in
  - Interpolationsprobleme und
  - Gestaltungsprobleme,
- Probleme mit Widerspruch,
- Probleme mit unnötiger Komplikation.

Da der Autor aus dieser Trennung jedoch keine Konsequenzen für die Konstruktion von Problemstellungen zieht, außerdem terminologische Unverträglichkeiten im Vergleich mit der Differenzierung von D. Dörner existieren und eine Diskussion der Diskrepanzen den gegebenen Rahmen sprengen würde, verzichten wir auf eine ausführlichere Darstellung.

Allerdings verweisen wir Leser, die außer an der schon spezielleren Frage der Konstruktion von Problemstellungen an der Realisierung problemgesteuerten Unterrichts überhaupt interessiert sind, auf die genannten Publikationen, da Aebli hierin eine Reihe beachtenswerter didaktischer Ratschläge erteilt.

3. Ansätze der Systemtheoretischen Didaktik von Ernst König und Harald Riedel

Vom Wert der Aeblischen Vorstellungen überzeugt, übernahmen König/Riedel bereits in ihrer ersten Veröffentlichung zur Systemtheoretischen Didaktik (1970) und in differenzierterer Form in weiteren Veröffentlichungen ab 1975 die Problemstellung als fundamentales didaktisches Element für die Unterrichtsplanung.

Durch eigene Unterrichtsarbeit hatten die Autoren zwar ihre positive Einstellung zur Bedeutung der Problemstellung verstärkt, jedoch wurde ihnen bei ihrer Tätigkeit als Lehrer-Ausbilder deutlich, wie schwierig es ist, (insbesondere unerfahrenere) Lehrer dazu zu befähigen, selbst geeignete Problemstellungen zu konstruieren. Dies gilt sogar für Unterrichtsobjekte, die sich wegen ihres systemhaften Charakters geradezu anbieten, in Problemstellungen transformiert zu werden. Daraus ergab sich zwangsläufig die Absicht, Lehrern Konstruktionshilfen für Problemstellungen aufzuzeigen.

Allerdings erwies es sich schon damals als notwendig, die Grundaussagen von H. Aebli weiter zu differenzieren und zu präzisieren:

- Mit ihrem Klassifikationsschema zur Differenzierung von Unterrichtsobjekten (vgl. König/Riedel 1975, S. 27ff) besaß die Systemtheoretische Didaktik ein geeignetes Instrument, um den Begriff des „Problems" für unterrichtswissenschaftliche Zwecke schärfer zu fassen. Die Definition ist zwar vielschichtiger, beinhaltet jedoch keinen Widerspruch zu den Vorstellungen von H. Aebli und anderen psychologischen Auffassungen, wie sie beispielsweise von F. Süllwold (1965, S. 273 ff) und D. Dörner (1979) publiziert werden:
  „Ein Problem liegt dann vor, wenn eine Person ein Ziel erreichen will, ihr jedoch nicht jene Informationen und/oder Techniken bewußt sind, die zur Erreichung des Zieles notwendig sind. Diese Informationen bzw. Techniken muß sich entweder der Lernende selbst durch Relationentransfer oder Elemententransfer verschaffen, oder sie müssen durch Unterricht aufbereitet werden ..." (König/Riedel 1975, S. 176).

Damit werden bereits unterschiedliche Schwierigkeitsstufen von Problemstellungen angedeutet, nämlich je nachdem, ob dem Lernenden bestimmte Informationen oder Techniken oder beide zur Lösung einer Situation fehlen.

Des weiteren wurde berücksichtigt, in welchem Lernzustand eine Person mit einer Problemstellung konfrontiert wird:

- Probleme können deshalb für jemanden existieren, weil die benötigten Informationen und/oder Techniken noch gar nicht erworben wurden.
- In anderen Problemsituationen sind die benötigten Informationen und/oder Techniken zwar zuvor gelernt worden, jedoch sind die Informationen dem Lernenden nicht vollständig bewußt, oder er vermag die gelernte Technik nicht mehr auszuführen.

Die ggf. notwendigen unterrichtlichen Hilfen werden in beiden Fällen völlig anders sein.

Weiterhin zeigten König/Riedel, daß Problemstellungen unterschiedliche Funktionen im Unterricht haben, je nachdem welche Art und Qualität von Lernprozessen ausgelöst werden soll:

- Für Elemententransfer und Relationentransfer sind Problemstellungen unabdingbare Voraussetzungen.
- Lernt der Schüler dagegen durch „bewußte Imitation", so begünstigt die Problemstellung den Unterricht aufgrund der schon von Aebli aufgezeigten Vorteile.
- Ein weiterer nicht zu unterschätzender Vorzug des Lernens mit Problemstellung ist darin zu sehen, daß die Lernanreize nun nicht von außenstehenden Personen, sondern von der sachorientierten Problemsituation ausgehen und damit den Aufbau autonomen Lernens fördern.

Aebli hatte noch nicht wie König und Riedel zwischen „Aufgaben" und „Problemen" unterschieden, doch deutete er die Notwendigkeit der Unterscheidung bereits an. Er erwähnte zwei Extremfälle von Problemsituationen. Der erste Fall erfordert lediglich die unveränderte Ausführung einer bereits beherrschten Operation an einem neuen Objekt. Im zweiten Fall dagegen muß der Schüler frühere „Schemata" verändern und differenzieren, bevor das Problem gelöst werden kann.

Aufgrund der soeben beschriebenen unterschiedlichen Funktion der Problemstellung bei Transferprozessen einerseits und übrigen Lernprozessen andererseits mußte in der Systemtheoretischen Didaktik eine genauere Unterscheidung beider Fälle erfolgen. Denn Aufgaben können wie Probleme für Lernende sehr schwierig zu lösen sein, können auch u.U. motivierende Funktion ausüben. Der Unterschied gegenüber Problemen besteht jedoch in folgendem:

- Im Falle der Aufgabenstellung stehen dem Lernenden die zur Lösung notwendigen Informationen, Techniken und Operationen zur Verfügung, so schwierig die Erledigung der Aufgabe auch sein mag.
- Im Falle der Problemstellung dagegen hat der Lernende ein Defizit entweder hinsichtlich der benötigten Informationen oder der Techniken oder der Operationen, möglicherweise sogar hinsichtlich mehrer Komponenten (vgl. dazu H. Riedel 1987, S. 65ff).

Die Konstruktionshilfen, die König/Riedel schließlich für den Entwurf von Problemstellungen zur Verfügung stellten, leiteten sich aus drei Ursprüngen ab:

- die pädagogische und soziokulturelle Begründung, mit der der Lehrende das zu lernende Unterrichtsobjekt legitimiert. Sie soll als Bezugspunkt für Überlegungen dienen, wie das Unterrichtsobjekt durch eine Problemstellung repräsentiert werden kann, die sich auf eine „praktische Lebenssituation" bezieht.
- die Operationsstufe, auf der die zu lernende Information und/oder Technik vom

Lernenden gehandhabt werden soll. Das Erkennen einer Lücke oder eines Widerspruchs allein genügt nicht, um Such- und Forschungsbemühungen auszulösen. Die Problemsituation muß vielmehr so angelegt sein, daß der Schüler das im Laufe des Unterrichts zu lernende Unterrichtsobjekt *produzierend*, also auswertend, konvergent denkend oder divergent denkend anwendet, um das reale oder simulierte Bedürfnis zu befriedigen.

- die Ausnützung der anthropologisch fundierten Erkenntnis, daß Widersprüche zu eigenem Denken und Handeln ungern ertragen werden und das von Aebli in Erinnerung gebrachte gestaltpsychologische Wissen, daß die Person nach harmonischen und geschlossenen Gestalten sucht. Daraus werden die folgenden Teilhilfen abgeleitet:
  - scheinbare Widersprüche zu intern gespeicherten Informationen provozieren (in der Psychologie als „kognitive Dissonanz" bekannt),
  - ein Objekt oder ein Ereignis in unterschiedlichen zeitlichen Situationen zeigen,
  - ein Objekt oder ein Ereignis in unterschiedlichen räumlichen Situationen zeigen,
  - unterschiedliche Objekte in derselben zeitlichen Situation zeigen,
  - unterschiedliche Objekte in derselben räumlichen Situation zeigen.

4. Ansätze von Dietrich Dörner

Im Mittelpunkt der Arbeiten von Dörner steht die Frage, „wie die Informationsverarbeitungsprozesse beim Problemlösen aussehen oder aussehen sollen" (1979, S.10). Als Voraussetzung für eine befriedigende Behandlung dieser Frage bemüht sich Dörner um Definitionen und Klassifikationen von Problemen. Er versucht also zu klären, was ein Problem ist und welche verschiedenen Formen von Problemen es gibt.

Dörners Vorschlag zur Definition des Begriffes „Problem" erscheint uns zutreffend und hilfreich. Darin geht er von drei Bestimmungsgrößen aus:

1. einem unerwünschten Anfangszustand,
2. einem erwünschten Endzustand und
3. einer Barriere, die die Transformation des Anfangszustandes in den Endzustand im Moment verhindert.

Hinsichtlich der Barrieren unterscheidet Dörner drei Typen, die sich aus drei verschiedenen Lernzuständen des vom Problem Betroffenen ergeben:

- Die Mittel zur Problemlösung sind unbekannt.
- Es sind zu viele Mittel bekannt.
- Das Ziel ist unbekannt.

Dörner weist jeder dieser Barrieren spezifische, d.h. ihnen adäquate Formen der Problemüberwindung zu. Da sein Interesse vornehmlich der Frage gilt, wie Informationsverarbeitungsprozesse beim Problemlösen aussehen, versucht er offenbar, Regelhaftigkeiten des Lösungsverfahrens zur Klassifikation von Problemtypen heranzuziehen. Er geht also davon aus, daß die Barrieretypen durch die jeweils möglichen Lösungsoperationen zutreffend gekennzeichnet werden können und kommt dabei zu folgenden Unterscheidungen:

- Probleme enthalten Interpolationsbarrieren, wenn der Anfangs- und Endzustand der Problemsituation bekannt ist und wenn die zur Problemlösung erforderlichen Operationen zwar auch bekannt sind, deren Anzahl jedoch zu groß (oder sogar unendlich) ist, so daß die „Interpolation" dieser Operationen zu einer geeigneten Operationskette nicht ohne Schwierigkeiten gelingt.

- Probleme enthalten Synthesebarrieren, wenn der Anfangs- und Endzustand der Problemsituation bekannt ist, „wichtige Einzeloperationen aber unbekannt sind oder nicht in Betracht gezogen werden". Hier sieht Dörner die Hauptschwierigkeit in der „Zussammenstellung oder Synthese eines brauchbaren Inventars von Operationen", d.h. im Entwurf neuer Lösungsverfahren.
- Probleme enthalten dialektische Barrieren, wenn man lediglich weiß, daß eine gegebene Situation verändert werden muß, ohne mehr oder weniger globale Kriterien dafür zu haben, wie die neue Situation beschaffen sein soll. Hier besteht nach Dörners Auffassung die Schwierigkeit darin, daß ein gewünschter Endzustand in einem dialektischen Prozeß durch wiederholte Überprüfung von Zielentwürfen hinsichtlich äußerer oder innerer Widersprüche gefunden werden muß.

In seinen weiteren Überlegungen bezeichnet Dörner das Problemlösen als „das Auffinden eines Weges in einem Labyrinth möglicher Wege", wobei sich dieser Weg nicht nur aus der Art der Barriere, nach Dörners Auffassung also dem Unvermögen zu bestimmten Lösungsoperationen, bestimmt, sondern auch aus Eigenschaften des Realitätsbereiches, in dem sich das Problem stellt.

Unter einem Realitätsbereich versteht Dörner ein beliebiges Handlungsfeld (z.B. das Schachspiel), das durch die Konstellation seiner Elemente (Anzahl, Art und Position der Figuren), also durch Sachverhalte konkret vorgegeben ist und innerhalb dessen es eine mehr oder weniger begrenzte Anzahl von Operationsmöglichkeiten (Schachzüge), d.h. von Operatoren gibt. Die Eigenschaften eines Realitätsbereiches sind also die Eigenschaften der darin gegebenen Sachverhalte und die Eigenschaften der zu ihrer Veränderung einsetzbaren Operatoren.

Eigenschaften von Sachverhalten erfaßt Dörner in den Dimensionen

- Komplexität (Vielfalt der Verknüpfungen zwischen den Komponenten)
- Dynamik (Situation, die sich auch ohne das Eingreifen des Problemlösers verändert)
- Vernetztheit (Situationen, deren Variablen oder Merkmale in hohem Maß voneinander abhängen, so daß es nur in geringem Grade möglich ist, sie isoliert zu beeinflussen)
- Transparenz (Anzahl der Merkmale einer Situation, deren Feststellung schwierig oder ganz unmöglich ist)
- Grad des Vorhandenseins freier Komponenten (Verfügbarkeit einsetzbarer Informationskomplexe, mit Hilfe derer der Auflösungsgrad bei der Analyse von Sachverhalten mehr oder weniger niedrig gehalten werden kann).

Folgende Eigenschaften der Operatoren hält Dörner für wichtig:

- Wirkungsbreite (Bandbreite der Merkmale eines Sachverhaltes, in der ein Operator verändernd wirkt)
- Reversibilität (direkte oder indirekte Wiederaufhebbarkeit der Wirkung eines Operators)
- Größe des Anwendungsbereiches (geringe Verknüpfung der Anwendung eines Operators an Bedingungen)
- Wirkungssicherheit (Wahrscheinlichkeit, daß sich bei fest vorgegebener Ausgangssituation nach Durchführung der Operation ein zuvor bestimmter Sachverhalt ergibt)

- materielle und zeitliche „Kosten" des Operators (Kosten-Nutzen-Relation des Operatoreinsatzes).

Dörners weitere Untersuchungen werden hier nicht weiter verfolgt, weil für unsere Fragestellungen vornehmlich seine Klassifikationsversuche von Interesse sind.

5. *Ansätze von Otto Lange*

In einer Reihe von Aufsätzen hat sich seit 1974 auch Otto Lange mit Problemlösungsprozessen im Unterricht auseinandergesetzt und damit nach eigener Darlegung zunächst die Absicht verfolgt, „planenden Lehrern, Lehrbuchautoren und evtl. Autoren von programmiertem Material, die sich einem problemlösenden Unterricht zuwenden wollen, ein Hilfsmittel an die Hand zu geben, mit dem sie für ihre Klassen oder Leser bzw. Bearbeiter brauchbare Sequenzen von Problemaufgaben in Korrespondenz mit einschlägigen Methodenvorgaben entwerfen können".

Wichtig war ihm dabei, „von wenig problemhaltigen Problemsituationen auszugehen und die Schwierigkeiten, mit denen die Problemsituationen absichtlich problemhaltiger gestaltet werden können, Schritt für Schritt in guter Dosierung zu steigern" (Lange 1981/82, S. 235).

Diese „wohldosierte Steigerung der Problemhaltigkeit" sollte nach dem pädagogischen Prinzip vom Leichten zum Schweren einen behutsamen „Übergang von einem konventionellen Lernkursus zu einem problemlösenden Unterricht" sichern, die „Selbständigkeit von Problemlösern fördern" und ihnen „weiter ausgreifende Freiheiten" gewähren.

Dazu hat Lange ein zweidimensionales Schema in Form eines Rechteckrasters entworfen, dessen Dimensionen die „Methodenvorgaben" und die „Problemvorgaben" in je fünf Schwierigkeitsstufen erfassen. Dieses Stufenschema sollte die Möglichkeit aufzeigen, sich in angemessener Schwierigkeitssteigerung „aus der Routineecke" herkömmlicher Unterrichtsaufgaben „zu lösen", d.h. solcher Aufgaben, zu denen die erforderlichen Erarbeitungsmethoden bereits gelernt und eingeübt worden sind.

In einer Umkehrung der ursprünglichen Zielrichtung versucht Lange später ein Kriterienschema zu entwickeln, mit dem einzelne und vorgegebene Problemsituationen „auf immer einfachere Typen" zurückgeführt werden können, „bis schließlich eine reine Durchführungsaufgabe übrig bleibt". Lange nennt diesen Vorgang das „Abarbeiten des Problemhaften an Problemsituationen". Hierzu erscheint ihm das zweidimensionale Schema wegen der „verkürzten Darstellung eines komplexeren Sachverhaltes" unzureichend. In drei Tabellen erfaßt er nun die Schwierigkeitsabstufungen in den Dimensionen

- Zielbereich
- Methodenvorgaben und
- Ausgangssituation.

Jede dieser Dimensionen wird in vier bis fünf Subdimensionen weiter untergliedert. Auf dieser Grundlage entwirft Lange zusätzlich Kataloge „helfender Fragen", die dazu dienen sollen, die auf den Stufen der Subdimensionen markierten Schwierigkeiten schrittweise zu reduzieren.

Lange sieht in seinen Ansätzen sowohl Instrumente für die Planung von Problemlösungsaufgaben als auch Hilfsmittel für Problemlöser selbst oder für Lehrer, die Problemlöser bei Problembearbeitungen beraten.

In seinem 1983 erschienenen Aufsatz fügt er diesen Absichten sogar eine weitere hinzu. Dabei geht er von der Einschätzung aus, daß sich Lehrer nur schwer zu problemlösendem Unterricht entschließen können, weil in einem auf meßbare Kenntnisse ausgerichteten Schulwesen die Vermittlung von Problemlösefähigkeit nur eine Chance hat, wenn diese Fähigkeit auch nachzuweisen, d.h. beurteilbar ist. Deshalb versteht Lange sein taxonomisches Modell nun auch als Instrument zur Bewertung der Leistung in Problemlöseprozessen. Zur Verbesserung der Übersichtlichkeit entwirft er dazu eine vereinfachte Tabelle, deren abgestuften Subdimensionen Bewertungszahlen zum Messen der Problemhaltigkeit zugeordnet werden. Zugleich schränkt er jedoch ein, daß sich vergleichbare Werte in der Regel nur innerhalb einer Subdimension ergeben (Lange 1983).

Bemerkenswert an Langes Ansätzen ist mindestens der Versuch, Schwierigkeitsabstufungen in Problemlösesituationen erstmals systematisch zu erfassen.

6. *Zusammenfassung und Ausblick*

Wir haben gute Gründe anzunehmen, daß das Konstruieren und Realisieren geeigneter Problemstellungen für den objektivierten Unterricht noch größere Bedeutung erhalten wird als für den herkömmlichen Unterricht. Ursachen für das zu beobachtende Defizit an problemgesteuertem Unterricht dürften vor allem darin liegen, daß Lehrern bislang zu wenig differenzierte Hilfen für die erforderlichen Arbeiten zum Konstruieren und Realisieren von Problemstellungen einerseits und zum Erteilen dosierter Hilfen beim Abarbeiten der Probleme im Unterricht bekannt sind.

In den frühen Arbeiten von Hans Aebli sind bereits alle wesentlichen lernpsychologischen Begründungen für die Notwendigkeit und die Vorteile problemgesteuerten Unterrichts enthalten. Außerdem gibt Aebli erste allgemeine unterrichtstechnische Hilfen.

Ernst König und Harald Riedel nehmen die Ideen von Aebli auf, integrieren sie in ein umfassenderes didaktisches Bezugssystem und gelangen dadurch einerseits zu differenzierteren Aussagen über den Stellenwert und die Funktion von Problemstellungen innerhalb verschiedener Lernprozesse und hinsichtlich verschiedener Unterrichtsobjekte und entwickeln andererseits weitere Hilfen zur Konstruktion von Problemstellungen. Unsere bisherigen Erfahrungen zeigen, daß jedoch weitergehende Differenzierungen und zusätzliche Handlungsanweisungen erarbeitet werden müssen, wenn Lehrern oder Autoren von Unterrichtsprogrammen die notwendigen Hilfen gegeben werden sollen.

Dietrich Dörner erarbeitete ein Schema zur Klassifikation von Problemen, das allerdings für die in unserem Zusammenhang wichtigen Überlegungen abgewandelt und differenziert werden muß. Allerdings werden wir in späteren Arbeiten auf die Differenzierung von Sachverhalten und Operatoren nach Dörner zurückgreifen können.

Otto Lange bringt in die Diskussion zum problemgesteuerten Unterricht die Absicht ein, die Fähigkeit zur Problemlösung planmäßig durch eine Stufenfolge sich ständig erschwerender Problemsituationen auszubilden. Mindestens teilweise werden seine Klassifikationsmerkmale als Bausteine verwendet werden können, um den Schwierigkeitsgrad von Problemstellungen bestimmen zu können oder dosierte Hilfen zur Lösung des Problems geben zu können.

Auf der Grundlage eines von H. Riedel vorgelegten Entwurfs ist zu vermuten, daß ein Algorithmus zur Erzeugung von Problemstellungen im wesentlichen folgende Schritte zu berücksichtigen haben wird:

1. Genaue Formulierung des Unterrichtsziels. Hierfür stellt die Systemtheoretische Didaktik in Gestalt der Grundformen und Komplexitätsstufen von Unterrichtsobjekten, der Operationsstufen und der angestrebten Lernprozesse bereits ein hinreichend differenziertes Instrumentarium zur Verfügung.
2. Kennzeichnung einer Lebenssituation, in welcher die im Unterrichtsziel formulierte Fähigkeit von Bedeutung ist, und bei der auf die Homomorphie zwischen Problemstellung einerseits und Unterrichtsobjekt andererseits zu achten ist, und zwar im Sinne
   - des Handlungsziels (als praktisches, technisches oder theoretisches),
   - der Handlungsebene (als pragmatische, semantische oder syntaktische),
   - und der Komplexitätsstufe der wesentlichen Problemkomponenten (hinsichtlicht ihrer Qualität als Relationen und/oder Elemente noch unbekannter Systeme oder als Klassenmerkmale noch unbekannter Klassen.
3. Konstruktion einer dem Unterrichtsobjekt homomorphen Problemstruktur, die sich unter Berücksichtigung des Anfangszustands der Lernenden als Problem
   - mit Informations-Defizit
   - mit Technik-Defizit
   - und/oder mit Operations-Defizit

   ergibt.
4. Konkretisierung der Problemstellung hinsichtlich ihres Motivationswertes unter dem Gesichtspunkt eines Bezuges zur Realität als
   - echtes (zufällig auftretendes oder didaktisch gesteuertes) Problem
   - wirklichkeitsabbildendes (den Lernenden selbst betreffendes oder nahestehende Personen betreffendes oder fremde Personen betreffendes sowie mehr oder weniger aktuelles) Problem
   - wirklichkeitsabgehobenes (die Wirklichkeit reduzierendes oder die Wirklichkeit verfremdendes) Problem.
5. Realisierung der Problemstellung
   - direkt durch Operationsobjekte, welche im wesentlichen die schon im 2. Abschnitt genannten Konstruktionsprinzipien sowie die von der Systhemtheoretischen Didaktik allgemein beschriebenen Bewertungskriterien berücksichtigen müssen,
   - innerhalb einer Spanne von kaum gesteuertem und weitgehend selbständigem Entdecken des Problems durch die Lernenden bis hin zur vollständig vorstrukturierten Problemvorlage seitens des Lehrers.

Eine ausführliche Erläuterung und Begründung der einzelnen Arbeitsschritte muß in den Arbeiten vorgenommen werden, die auf diesen Beitrag aufbauen.

So soll sich ein weiterer Aufsatz mit einer Typologie von Problemstellungen unter dem Gesichtspunkt ihres Realitätsbezuges beschäftigen und damit der Klärung des 4. Schrittes dienen.

Schrifttum

AEBLI, H.: Psychologische Didaktik. Didaktische Auswertung der Psychologie von Jean Piaget. Klett, Stuttgart, 1962 (2. Aufl. 1966)

AEBLI, H.: Zwölf Grundformen des Lehrens. Klett-Cotta, Stuttgart, 1983

AEBLI, H.: Grundlagen des Lehrens. Klett-Cotta, Stuttgart, 1988

BREYER, I., H. RIEDEL, F. REICHARD: Experiment über die Wirkung von Problemstellungen zu Beginn des Unterrichts. Grkg 3, 1987, S. 125-138

BREYER, I., H. RIEDEL: Vergleichsuntersuchung zur Wirkung von Problemstellungen. Grkg 2, 1988, S. 54-62

DÖRNER, D.: Problemlösen als Informationsverarbeitung. Kohlhammer, Stuttgart, 1979 (2. Aufl.)

KÖNIG, E., H. RIEDEL: Unterrichtsplanung I. Konstruktionsgrundlagen und -kriterien. Beltz, Weinheim und Basel, 1975

LANGE, O.: Das Abarbeiten des Problemhaften an Problemlösesituationen. In: LANGE, O. (Hrsg.): Problemlösender Unterricht und selbständiges Arbeiten von Schülern. Materialien Universität Oldenburg, 1982

LANGE, O.: Zur Bewertung von Problemlösungen im Unterricht und in Prüfungen. In: LANGE/LÖHNERT (Hrsg.): Problemlösender Unterricht II. Universität Oldenburg, 1983

RIEDEL, H.: Überlegungen zu einem unterrichtstechnologischen Experiment über die Wirkung von Problemstellungen zu Beginn des Unterrichts. Grkg 28, 2, 1987

SÜLLWOLD, F.: Bedingungen und Gesetzmäßigkeit des Problemlösungsverhaltens. In: GRAUMANN, C.F. (Hrsg.): Denken. Kiepenheuer & Witsch, 1965, S. 273ff

Eingegangen am 21. Januar 1989

Anschrift der Verfasser über Prof. H. Riedel, Institut für Unterricht im allgemeinbildenden Bereich der Technischen Universität Berlin, Franklinstr. 28/29, D-1000 Berlin 10

Preparo de algoritmo por krei problemstarigojn - inventarado (Resumo)

La artikolo donas superrigardon pri la plej gravaj laboroj, kiuj povas kontribui al la konstruo de problemstarigoj:
- lernpsikologiaj argumentoj de la problemstirita instruado de H. Aebli,
- ĝis nun evoluitaj konstruadhelpiloj de E. König kaj H. Riedel,
- klasifikadskemo por problemoj de D. Dörner kaj
- diagramo de O. Lange por pritaksi la malfacilecgradon de problemstarigoj.

Sekve la aŭtoroj ĝenerale skizas la plej gravaj paŝoj de algoritmo por krei problemstarigojn.

Preparing an algorithm for generating problem settings - an appraisal (Summary)

The most important contributions to the construction of problem settings are problem controlled instruction based upon the psychology of learning by H. Aebli, construction aids developed until now by E. König and H. Riedel, a classification system for problems by D. Dörner as well as a grid for the evaluation of problem complexity by O. Lange. A rough description of the principal steps of an algorithm for generating problem settings follows an appraisal of these methods.

Offizielle Bekanntmachung

Oficialaj Sciigoj de TAKIS

- Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko -

Prezidanto: Prof. Inĝ Aureliano CASALI, San Marino (RSM)
Ĝenerala Sekretario: D-ro Dan MAXWELL, Utrecht (NL)
Adreso: Dr. D. Maxwell, p.a. BSO/Research, poŝtkesto 8348, NL-3603 RH Utrecht

Protokolo de la kunsido en San Marino en la restoracio LA GROTTA

Dimanĉon, la 4-an de Septembro 1988, 20:40 la deĵoranta vicprezidanto de TAKIS, Prof. d-ro Helmar FRANK, malfermis la kunsidon. Ankaŭ ĉeestis TAKIS membroj d-ro Reinhard FÖSSMEIER, d-ro Dan MAXWELL, S-ino Marina MICHELOTTI kaj Prof. d-ro Hans-Dietrich QUEDNAU.

Kelkaj membroj konstatis ke necesas iom plibonigi la organizadon de estontaj kongresoj en San Marino; oni evitu konfliktojn kun SUS aranĝoj; la teksto de la anoncoj estu ne nur itallingva. Oni decidis serĉi taŭgan personon kiu povus subteni la laboron de TAKIS prezidanto Casali surloke.

La plej grava punkto sur la tagordo estis la datoj kaj lokoj de venontaj INTERKIBERNETIK kongresoj. Oni konstatis ke la INTERKIBERNETIK kongreso ne okazu en 1989 pro la jam planata kongreso de AIC (Association Internationale de Cybernétique) en Namur. TAKIS prezidanto Casali estis jam anoncinta ke li pretus organizi kongreson en San Marino ĉiun duan jaron, sed tia propono estigus konflikton kun la trijara ritmo de AIC. Prof. Frank tial proponis ke INSTERKIBERNETIK okazu en San Marino ĉiun trian jaron, kaj tiel restus unu jaro en la tri-jara ciklo pro „vaganta" kongreso en la serio: Budapest, Tarragona, ...ktp. D-ro Maxwell proponis ZAGREB kiel urbon por la venonta vaganta kongreso. Estis decidita, ke tiu kongreso okazu aŭ en 1990 aŭ en 1991, depende de la deziro de organizontoj (la posta telefona decido estis ke INTERKIBERNETIK okazu en Zagreb en 1990 kaj San Marino en 1991).

Per unuanima voĉdono oni decidis nuligi la poŝtĉekkontonen Berlino favore al la jam ekzistanta subkonto de AIS: „Subkonto TAKIS" de la poŝtĝira konto 2051-305 de la Adademia Internacia de la Sciencoj (AIS) San Marino, ĉe poŝtĝiro-oficejo Hannover (D) bankkodo (BLZ) 250 100 30.

Anonco: Komence de la jam anoncita (grkg/H. 4/1988) Konferenco de la „12e Congrès International de Cybernétique" en Namur (B), 1989-08-21/25 la TAKIS-anoj kunsidos en la Vegetara-ekologa Restoracio en Namur, lunde, 1989-08-21, vespere 20 h.

Außerhalb der redaktionellen Verantwortung

grkg / Humankybernetik
Band 30 · Heft 1 (1989)
verlag modernes lernen

Soziale Systeme im Informations- und Energiefluß

Beiträge zu einer Theorie der Strukturbildung (2)

von Dietrich FLIEDNER, Saarbrücken (D)

aus der Universität des Saarlandes, Fachrichtung Geographie

1. Einleitung

Im 1. Beitrag zur Theorie der Strukturbildung (Fliedner, 1988) wurde anhand ausgewählter Prozeßsequenzen darzulegen versucht, wie sich der der Entropie entgegenwirkende Informations- und Energiefluß in einer idealen Population - repräsentiert durch das Basissystem - anordnet. Durch Transformationsgleichungen wurde die Aussage untermauert.

Nun ist jede Population ihrerseits in einen Informations- und Energiefluß eingebunden und muß sich dem als gegebenes Gebilde in seiner Struktur anpassen. Dazu ist das - auch hier als Modell zu verwendende - Basissystem in seine Einzelglieder, die ja alle betroffen sind, aufzulösen und nach Aufnahme der Energie wieder zusammenzufügen. Dies gilt sowohl für strukturverändernde als auch für strukturerhaltende Prozesse (auch diese sind als strukturverändernde Prozesse, wenn auch niederer Ordnung, anzusehen).

2. Die Verknüpfungsprozesse

2.1 Die Population als Bestandteil übergeordneter Systeme

Auch die „Menscheit als Gesellschaft" ist als ein Nichtgleichgewichtssystem zu interpretieren, auf höherer Ebene; die sozialen Populationen sind dann Subsysteme (vgl. Fliedner, 1988, Kap. 1.2.; 4.).

In dieser Eigenschaft - betrachtet man sie zunächst undifferenziert - sind die Populationen Glieder von Systemaggregaten, also Gleichgewichtssystemen. Dasselbe gilt für die Elemente im Basissystem, die sich zunächst als Glieder von Elementaggregaten auffassen lassen. Es ergibt sich so ein zweistöckiger Aufbau, in dem Nichtgleichgewichts- und Gleichgewichtssysteme abwechseln (Menschheit als Gesellschaft - Systemaggregat - Population - Elementaggregat).

Die Anregung erreicht die Population also über ein Gleichgewichtssystem. In ihm gibt es nur Informations- und Energiefluß, d.h. das vertikale Feld. Populationen bzw. Basissysteme sind Nichtgleichgewichtssysteme, und in ihnen sind ja vertikales und horizontales Feld getrennt, der innersystemische Ablauf der Prozesse ist eigenständig (vgl. Fliedner, 1988, Kap. 1.3.). Daraus resultieren vier Außenkontaktstellen, Interfaces, über die sich das Basissystem an die zwei Umweltkontaktstellen „andocken" muß.

2.2. Die Transformationsgleichungen

Auch dieses Problem des Anschlusses des Systems an die Umwelt läßt sich auf geometrischem Wege angehen; so kann man die Aufgabe durch eine viermalige Drehung des Koordinatensystems des Basissystems um jeweils 90° um seinen Ursprung lösen, so daß nacheinander die Quadranten I, IV, III und II durchlaufen werden (Tab. 1). Auf diese Weise können die Formeln des Basissystems in alle nötigen Kombinationen gebracht werden. Die vier einzelnen Teilprozesse knüpfen jeweils an die Ergebnisse der vorhergehenden an. Es handelt sich also um eine Art Kreisprozeß mit mathematisch negativem Drehungssinn (vgl. dagegen Fliedner, 1988, Kap. 2.3.,a).

$$y'(P) = y;\quad x'(P) = x$$
$$y'(K) = -x;\quad x'(K) = y$$
$$y'(R) = -y;\quad x'(R) = -x$$
$$y'(E) = x;\quad x'(E) = -y$$

y', x' der Umwelt angepaßte Koordinaten; y, x Koordinaten des Basissystems; P, K, R, E Bezeichnung der Hauptverknüpfungsprozeßstadien; Kap. 3.0.)

Tab. 1: **Die der Einbindung des Basissystems in den übergeordneten Informations- und Energiefluß zugrundeliegenden Transformationen**

2.3. Die Struktur der Verknüpfungsprozesse

Mit jedem „Andocken" vollziehen sich im Basissystem strukturelle Anpassungen; durch sie können die Anregungen aufgenommen und verarbeitet werden. Hierbei kommt dem hierarchischen Aufbau der Systeme und daraus folgend der exponentiellen Entwicklung der Prozesse eine Schlüsselrolle zu.

(2.3.1.)

Der Informationsfluß erfolgt im vertikalen Feld (vgl. Fliedner, 1988, Kap. 1.3.) von oben nach unten, die Zahl der Grundprozesse g und ihrer Teilprozesse nimmt von Bindungsebene zu Bindungsebene positiv-exponentiell zu (Kap. 3.2.), in diskreter Schreibweise:

$$g_n = g_{n-1} \cdot k;$$

die Energie fließt umgekehrt von unten nach oben, die Zahl der Prozesse nimmt negativ-exponentiell ab (Kap. 3.4.):

$$g_n = \frac{g_{n-1}}{k}$$

(k = Verzweigungskonstante).

Im horizontalen Feld werden Schritt für Schritt die Bindungsebenen mit ihrem Informations- bzw. Energiefluß freigelegt bzw. zusammengeführt, auch dies in positiv- resp. negativ-exponentieller Folge (Kap. 3.1. und 3.3.).

(2.3.2)

Die Grundprozesse regulieren, wie besprochen (vgl. Fliedner, 1988, Kap. 2.), Informations- und Energiefluß im Basissystem. Sie lassen sich (in der 2., 3. und 4. Bindungsebene; vgl. Fliedner, 1988, Kap. 2.3.,b,c,d) zu höheren Prozeßeinheiten zusammenfügen, indem sie in zwei Stufen jeweils spiegelbildlich aneinandergekoppelt, d.h. gefaltet werden (entsprechend dem früher besprochenen Code; vgl. Fliedner, 1988, Kap. 1.3.). Wir nennen diese Prozesse Verknüpfungsprozesse. Auch hier wollen wir vorerst die strukturerhaltenden Prozesse behandeln.

Der Entfaltung liegt die beschriebene exponentielle Beziehung zugrunde (Kap. 2.3.1.), mit dem Verzweigungsfaktor k = 2. Es sind zwei Schritte zu vollziehen (Kap. 2.4.). Beim ersten Schritt in der Hierarchie abwärts (Verzweigung) werden die Werte n = 1 . . . 2, beim zweiten Schritt n = 1 . . . 4 angenommen. Beim entgegengerichteten Faltungsvorgang ist die Reihenfolge der Schritte umgekehrt. Faltung und Entfaltung vollziehen sich in einer gegebenen gleichbleibenden Elementmenge.

Im Rahmen der Prozeßtheorie müssen diese Vorgänge aber noch genauer betrachtet werden.

2.4. Grund- und Verknüpfungsprozeßmodul

(2.4.1.)

Die einzelnen Glieder der viergliedrigen Grundprozesse sind mathematisch entsprechend der Position im übergeordneten Zusammenhang ganz unterschiedlich zu definieren (vgl. Fliedner, 1988, Kap. 3.1. bis 3.4.). Als Bestandteil hierarchisch angeordneter Systemverbände ist der Grundprozeß aber in immer derselben Weise eingebunden (ausführlicher Kap. 2.5.): Er empfängt im 1. Teilprozeß die Anregung vom übergeordneten System (Perzeption) und führt sie im 3. Teilprozeß nach unten, in das hierarchisch untergeordnete Element- oder Systemaggregat weiter (Regulation); im 2. Teilprozeß wird die Anregung aus dem vorhergehenden Prozeß auf das System umgestellt (Determination), im 4. Teilprozeß dagegen an den in der Sequenz folgenden Prozeß weitergegeben (Organisation).

Man kann dies in einem graphischen Schema einfach darstellen, indem man durch Pfeile die Herkunft der Anregung (von oben aus der übergeordneten Umwelt, von vorher im System) und deren Weitergabe (nach unten zu den Elementen oder Subsystemen, nach außen zum nachgeordneten Prozeß) einzeichnet. Es ist dann möglich, diese Sequenz zu komplexeren Gebilden zusammenzufügen (Kap. 4.). Das Modell sei als Grundprozeßmodul bezeichnet (Bild 1).

Die Teilprozesse in diesem Sinne, als Glieder von Verknüpfungsprozessen, sollen im folgenden mit den Kleinbuchstaben s, t, u und v gekennzeichnet werden (im Gegensatz zu den Teilprozessen des Grundprozesses; vgl. Fliedner, 1988, Kap. 3.0.).

(2.4.2.)

Im Zuge der Verknüpfungsprozesse erfolgt in den jeweils letzten Stadien (v) des vorhergehenden und den jeweils ersten (v) des nachfolgenden (bei der Faltung umgeklappten) Grundprozesses die Übertragung der Anregung. Diese „Scharnierstadien" decken sich im Zeitablauf, so daß Induktions- und Reaktionsprozeß jeweils sieben, der ganze Verknüpfungsprozeß dreizehn Stadien besitzt, entsprechend der (diskreten) Beziehung

$$y_n = 2y_{n-1} - 1$$

(Ausgangswert $y_o = 4$)

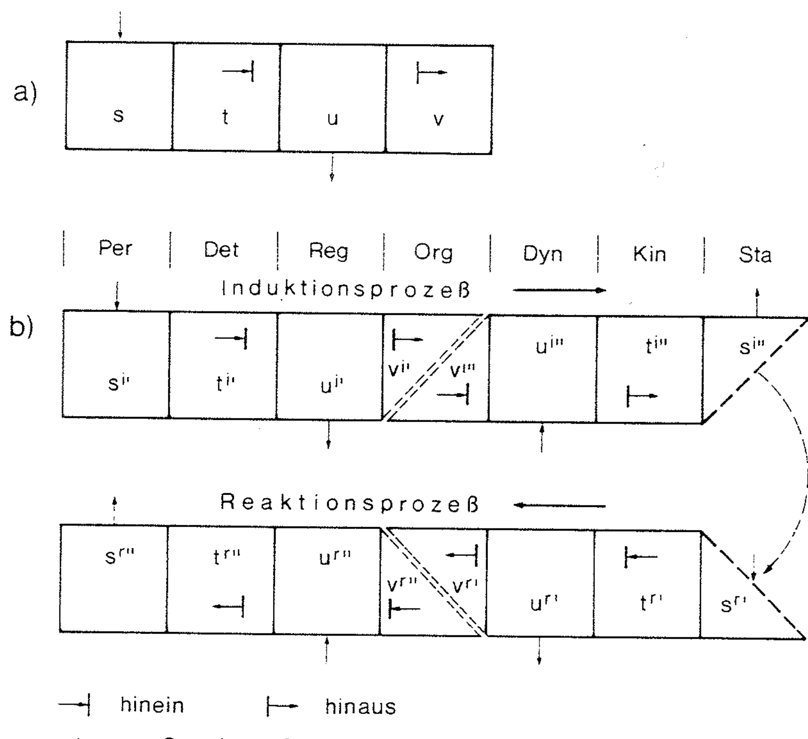


Bild 1: **Grundprozeßmodul (a) und Verknüpfungsmodul (b) (vgl. Text Kap. 2.4. und 2.5.)**

Man kann die Prozesse im vertikalen und horizontalen Feld in einem graphischen Modell, aufbauend auf dem Grundprozeßmodul, miteinander kombinieren (Bild 1).

Um die Grundprozeßstadien im Verknüpfungsprozeß sichtbar machen zu können, seien auf dem Bild die Induktionsprozesse durch ein hochgesetztes i, die Reaktionsprozesse durch ein hochgesetztes r, die erste bzw. zweite Hälfte dieser Prozesse zusätzlich durch Striche markiert; so bedeutet $s^{i'}$ das Perzeptionsstadium im Induktionsprozeß.

Dieses Modell sei als Verknüpfungsprozeßmodul bezeichnet. Es läßt sich zu höheren Systemeinheiten zusammensetzen, so daß man sich den Informations- und Energiefluß im Induktions- und Reaktionsprozeß eher klar machen kann (Beispiel Bild 2).

2.5. Die Stadien des Verknüpfungsprozesses

Anhand des Moduls (Bild 1) läßt sich veranschaulichen, wie zwei Grundprozesse - Informations- und Energiefluß - in einem Basissystem zu einem siebengliedrigen Induktionsprozeß verknüpft werden.

Der Informationsfluß (Nachfrage) führt durch die vier Bindungsebenen von oben nach unten (vgl. Fliedner, 1988, Kap. 2.3.; 3.1. . . . 3.4.):

$s^{i'}$ Es kommt die Information (Nachfrage) aus der übergeordneten Umwelt:
Perzeption (Per)

Sie regt die Elemente an, d.h. die Dichte der (Nachfrage-)Elementeinheiten im System wird betroffen. Dies meint die Konsistenz des Systems (als Informationseinheit betrachtet).

$t^{i'}$ Die Information wird für das System aufbereitet:
Determination (Det)

Die durch die Dichte bedingte Häufigkeit an Kontakten zwischen den Elementen beeinflußt die Leistung, gemessen in (Nachfrage-)Elementeinheiten. Durch die Eingabe wird der Prozeß zwischen Eingang und Ausgang des Systems orientiert.

$u^{i'}$ Die Information wird von den Elementen aufgenommen:
Regulation (Reg)

Die im Determinationsstadium erhöhte Elementleistung führt zur Informationsverbreitung und damit zu einer Anbindung der Elemente im System (als Informationseinheit betrachtet). Es wird so die Anzahl der (Nachfrage-)Elementeinheiten, aber auch das Verhältnis zwischen System und Elementen (d.h. Hierarchie) geregelt.

$v^{i'}$ Schließlich wird die Information an die untergeordnete Umwelt weitergegeben:
Organisation (Org)

Die durch die Regulation einbezogenen (Nachfrage-)Elementeinheiten beanspruchen ^{3}Raum (= dreidimensionalen Raum) gegenüber der Umwelt. Es bedeutet dies eine von innen nach außen gerichtete (zentral-periphere) Raumdurchdringung.

Das System ist damit aufgeschlossen worden. Jetzt setzt der Energiefluß ein, von unten nach oben (vgl. Fliedner, 1988, Kap. 1.1.):

$v^{i''}$ Die Energie (= Rohstoffe) fließt aus der untergeordneten Umwelt in die Elemente:
Organisation (Org)
Die Teilprozesse $v^{i'}$ und $v^{i''}$ sind zeitgleich (Kap. 2.3.2.)

$u^{i''}$ Die Energie wird von den Elementen für das System aufbereitet:
Dynamisierung (Dyn)

$t^{i''}$ Die Energie wird vom System aufgenommen und umgewandelt, die eigentliche Produktion:
Kinetisierung (Kin)

$s^{i''}$ Abgabe der Produkte an die übergeordnete Umwelt; durch diesen Kontakt mit der Umwelt wird der Induktionsprozeß beendet.
Stabilisierung (Sta)

In der Regel ist damit der Energiefluß als solcher aber nicht beendet, da in der Zwischenzeit Energie im System verbraucht worden ist (Entropie). Es schließt sich also unmittelbar ein neuer Induktionsprozeß an. Zur selben Zeit setzt mit dem Stabilisierungsstadium aber auch der Reaktionsprozeß ein, der das System selbst erhält oder verändert. Dadurch, daß der Reaktionsprozeß dem Induktionsprozeß entgegenläuft, erhält das System Stabilität.

Die Prozeßsequenz ist verbindlich für alle Prozesse. Die Reihenfolge - dies ergibt sich schon aus der Aufgabenstellung der Teilprozesse - ist irreversibel.

3. Die Teilprozesse

3.0. Ein Überblick

Durch die Drehung des Koordinatenkreuzes des Basissystems (Kap. 2.2.) werden Entfaltung und - entgegengerichtet - Faltung im vertikalen und horizontalen Feld ausgelöst. Es bilden sich so die Hauptverknüpfungsprozeßstadien, die mit den Hauptgrundprozeßstadien (vgl. Fliedner, 1988, Kap. 3.1.) zeitlich gekoppelt sind:

a) Polarisierung P: Das System wird im vertikalen Feld in den vier Stadien P (s*...v*) entfaltet, so daß die Bindungsebenen - mit Informations- und Energiefluß - freigelegt werden (exponentielle Öffnung von links nach rechts). So kann die Anregung in die einzelnen Bindungsebenen eingebracht werden.

b) Konversion K: Das System wird im horizontalen Feld in den vier Stadien K (s*... v*) entfaltet, so daß die Grundprozesse von der 1. bis zur 4. Bindungsebene (S. . . V bis SSSS. . . VVVV) freigelegt werden (exponentielle Öffnung von oben nach unten). So können Information und Energie in die einzelnen Prozesse gelangen.

c) Rekombination R: Das System wird im vertikalen Feld in den vier Stadien R (s*...v*) wieder zusammengefaltet, so daß die eingefügten Anregungen auf die vertikale Ganzheit verteilt werden können (exponentielle Schließung von links nach rechts). Hierbei wird die innersystemische Hierarchie betroffen.

d) Expansion E: Das System wird im horizontalen Feld in den vier Stadien E (s*...v*) wieder zusammengefaltet, so daß die eingefügten Anregungen auf die horizontale Ganzheit verteilt werden können (exponentielle Schließung von oben nach unten). Hierbei wird die innersystemische Ringstruktur (als geometrischer Raum) berührt.

In den folgenden Abschnitten (Kap. 3.1 bis 3.4) sollen die Vorgänge etwas genauer dargestellt werden:

3.1. Polarisation (P)

Zunächst wird intern die strukturelle Anpassung angeregt. Aus der Transformationsgleichung (Tab. 1) folgt, daß - symbolisiert durch die y-Achse - zuerst das vertikale Feld mit den vier Bindungsebenen im Informations- bzw. Energiefluß exponentiell aufgefächert und aufgefaltet wird. Diese Polarisierung erfolgt in vier Stadien P(s*...v*) entsprechend der o.a. Gleichung (Verzweigungsfaktor $k = 2$; Kap. 2.3.2.). Auf diese Weise wird das Basissystem erschlossen, so daß die Informationen in den einzelnen Bindungsebenen angelagert werden können, d.h. die Adoption (vgl. Fliedner, 1988, Kap. 3.1.) erfolgen kann.

3.2. Konversion (K)

Aus der Transformationsgleichung (Kap. 2.2.) geht hervor, daß nun das horizontale Feld mit seinen jeweils vier Teilprozessen - symbolisiert durch die x-Achse - pos.exponentiell entfaltet wird; so kann die Leistung des Systems dem Bedarf angepaßt, d.h. die Produktion (vgl. Fliedner, 1988, Kap. 3.1.) vollzogen werden.

In den vier Teilprozessen K (s*...v*) werden die Grundprozesse, Bindungsebene für Bindungsebene von oben nach unten entfaltet, so daß in den einzelnen Teilprozessen die strukturerhaltenden oder strukturverändernden Größen eingebracht werden können.

3.3 Rekombination (R)

Aus der Transformationsgleichung (Kap. 2.2.) ergibt sich, daß im 3. Teilprozeß

1) die während der Polarisation P aufgefalteten Bindungsebenen wieder zusammengeführt werden (neg.exponentielle Formel, Kap. 2.3.1.),
2) die sie formenden Prozeßsequenzen wieder eingefaltet werden (Kap. 2.3.2.).

In den vier Teilprozessen R (s*...v*) werden die Ergebnisse der vorhergehenden Teilprozesse P und K mit eingefaltet, also gleichsam „konsumiert" (vgl. Fliedner, 1988, Kap. 3.1.).

Gleichzeitig gelangt der Systembereich in die gegenüber dem Elementbereich übergeordnete Position; der Informationsfluß führt von oben nach unten, der Energiefluß ist entgegengerichtet. Dies entspricht in der Realität der Trennung von anweisender Oberschicht und ausführender Unterschicht in den Populationen.

3.4 Expansion (E)

Wie in der Transformationsgleichung (Kap. 2.2.) festgelegt, werden nun die x-Werte - im horizontalen Feld - wieder zusammengeführt. Dadurch werden die Abläufe, die während der Konversion K separiert wurden (Kap. 3.2.), wieder zur Prozeßsequenz verknüpft.

Die einzelnen Teilprozesse im vertikalen Feld sind ja bereits im Rekombinationsprozeß R hierarchisch verknüpft worden (Kap. 3.3.). Da sie von Elementen - Individuen - als deren konkrete Träger durchgeführt werden, sind sie im geometrischen Raum verortet. Sie müssen also auch räumlich hintereinander gekoppelt werden, um die Kontakte sicherzustellen. In diesem Rahmen vollzieht sich die Reproduktion (vgl. Fliedner, 1988, Kap. 3.1.).

Dies bedeutet, daß der Prozeß von einem Initialort ausgeht; dieser Punkt bildet das Zentrum mit den der Informationsverarbeitung gewidmeten Elementen. Nach außen zu folgen - in einem konzentrischen Ring oder einer Schale (zwei- oder dreidimensionaler Raum) - die die Energieverarbeitung besorgenden Elemente. Der Induktionsprozeß E (s*...t*), d.h. der Informationsfluß (Nachfrage) führt von innen nach außen, während umgekehrt der Reaktionsprozeß E (u*...v*) mit dem Energiefluß (Angebot) zentripetal gerichtet ist. Auch hier vollzieht sich die Aneinanderkoppelung entsprechend dem Verknüpfungsprozeßmodul (Kap. 2.3.; 2.5.).

Diese Musterbildung läßt sich in nahezu allen sozialen Populationen erkennen, besonders eindrucksvoll in den Stadt-Umland-Populationen. In diesem Populationstyp wird die räumliche Organisation der Menschheit als Gesellschaft optimiert (Kap. 4.).

4. Der hierarchische Aufbau der Menschheit als Gesellschaft

In den Populationen - repräsentiert in den Basissystemen - werden die einzelnen Prozesse entsprechend dem Verknüpfungsprozeßmodul (Kap. 2.5.) zusammengefügt (Kap. 3.), so daß die Populationen im übergeordneten Informations- und Energiefluß Stabilität erhalten. Dieses übergeordnete Beziehungsgeflecht erhält die Menschheit als Gesellschaft (Bild 2). Auch diese ist ein Nichtgleichgewichtssystem (Kap. 2.1.). In ihm verlaufen die Induktions- und Reaktionsprozesse aber nicht horizontal - dies würde ja mit den Prozeßverläufen innerhalb der Populationen kollidieren -, sondern vertikal. Die Populationstypen ordnen sich hierarchisch übereinander an. Die Elemente sind aber bei allen Populationen, bis hinauf zur obersten hierarchischen Stufe, in den Individuen lokalisiert, die einmal dieser, ein andermal jener Population zuarbeiten.

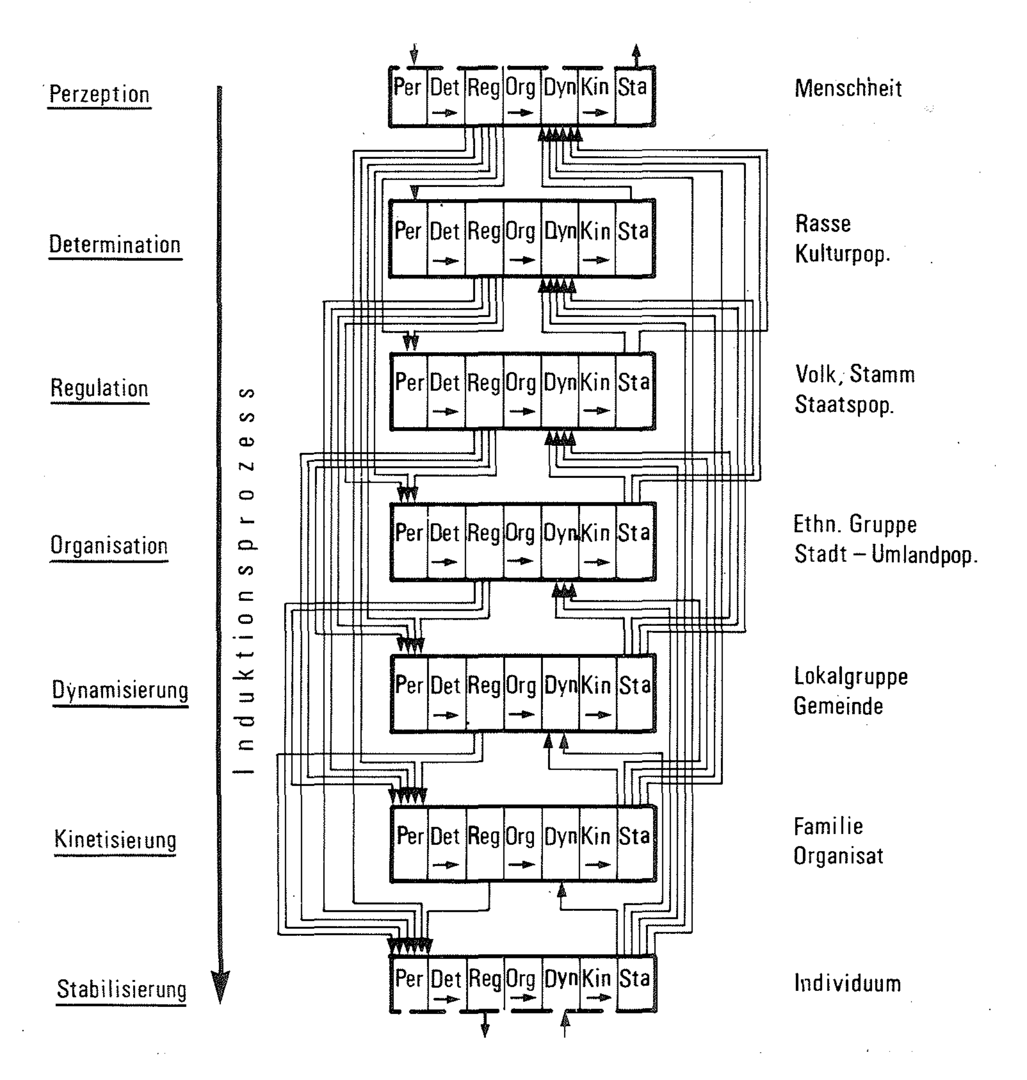


Bild 2: **Hierarchie der Populationen und Prozesse in der Menschheit als Gesellschaft im Induktionsprozeß; Modell (vgl. Text, Kap. 4.)**

Der dieses System erhaltende Induktionsprozeß verläuft von oben nach unten, die jeweils untergeordneten Populationen arbeiten den übergeordneten zu (Fliedner, 1988, Kap. 3.0.). Ihre Zahl nimmt exponentiell zu (Kap. 2.3.1.; 3.3.); der Verzweigungsfaktor ist ganz unterschiedlich, er mag k = 10, er mag aber auch k = 100 betragen. Das hängt davon ab, wie stark die Aufgaben in Einzelaufgaben - für die eigens Hilfssysteme gebildet wurden - aufgesplittert sind (vgl. Fliedner, 1988, Kap. 4.).

Die Prozeßdauer ist in den jeweils untergeordneten Populationen kürzer, sie unterscheidet sich in der Menschheit als Gesellschaft durch den Faktor 10, wie sich empirisch belegen läßt (Fliedner 1981, S. 184 f.), so daß die sieben Teilprozesse in den untergeordneten Populationen abgeschlossen werden können; die übergeordnete Population kann ihre Prozesse erst dann weiterführen, wenn ihr von den untergeordneten Populationen jeweils ausreichend Produkte angeboten werden.

Da die Prozesse in den verschiedenen hierarchischen Ebenen von denselben Individuen durchgeführt werden - diese gehören ja gleichzeitig allen Populationstypen an - kann eine Optimierung des räumlichen Nebeneinanders nicht auf allen Niveaus erfolgen. Wie aus Bild 2 ersichtlich, sind die sich dem - transportkostenaufwendigen - Energiefluß widmenden Populationstypen - Gemeinden (oder auf niedrigem sozioökonomischen Entwicklungsstand Lokalgruppen), Betriebe (oder „Organisate"; Familien), Individuen (als Arbeitskräfte oder Verbraucher) - hierarchisch unterhalb der Stadt-Umland-Population angeordnet, arbeiten dieser also zu, während Staaten und Kulturpopulationen, die die Aufgaben haben, den Informationsfluß zu steuern, übergeordnet sind.

In der Stadt-Umland-Population selbst sind die die Informationen aufnehmenden und verarbeitenden Betriebe in der City lokalisiert (als tertiärer Sektor der Wirtschaft), während die die Energie beschaffenden und verarbeitenden Betriebe (primärer und sekundärer Sektor) im Außenbereich der Stadt sowie im Umland ihren Standort haben (Tab. 2). Die Ringe ordnen sich in das - entsprechend der o.a. angeführten Formel für das superexponentielle Wachstum (vgl. Fliedner, 1988, Kap. 3.4.) - vorgegebene Intensitätsgefälle ein; sie werden von innen nach außen breiter (Fliedner, 1987).

Prozeßstadium (Induktionsprozeß)	Flächennutzungsringe (von innen nach außen)
Perzeption	Einzelhandel
Determination	Private Verwaltung, Großhandel
Regulation	Öffentliche Verwaltung
Organisation	Wohnungsgürtel
Dynamisierung	Industrie, Gewerbe
Kinetisierung	Nahverkehrszone
Stabilisierung	Land- und forstwirtschafliche Außenzone

Tab. 2: **Prozeßstadien im Induktionsprozeß und Musterbildung im Stadt-Umland-System (Fliedner 1987, S. 114)**

5. Ausblick

Die Ausführungen sollten dartun, daß die Bildung von hierarchischen und räumlichen Mustern im Rahmen von Nichtgleichgewichtssystemen auf eine große Zahl einfach strukturierter Prozesse und Prozeßsequenzen zurückzuführen ist, mit deren Hilfe Energie nachgefragt, materiell gestaltet und angeboten wird. Die Untersuchung der Grund- und Verknüpfungsprozesse erschließt ihren inneren Aufbau - mit Induktions- und Reaktionsprozeß, mit jeweiligem Eingang und Ausgang. Die hierarchische Strukturierung ist die Voraussetzung für die Bildung von Rückkoppelungsschleifen, durch die die Prozesse kontrolliert und die Systeme stabilisiert werden.

Die Prozesse sind als final, auf ein Ziel hin gerichtet, zu betrachten; so werden sie zu Einheiten verklammert. Die einzelnen Teilprozesse oder die Systeme, die sie durchführen, haben Aufgaben für den folgenden Teilprozeß bzw. für das ganze System. Die Prozeßforschung hat sich so nicht nur mit der Frage zu befassen, wie diese Strukturen entstanden sind, sondern auch mit dem Problem ihres Sinns, ihrer Bedeutung für das Ganze und das Folgende. Die komplizierten Vorgänge, die der Selbstorganisation von Nichtgleichgewichtssystemen zugrundeliegen, können nur verstanden werden, wenn die Prozeßstruktur offengelegt wird.

Um den Verlauf der Prozesse richtig deuten zu können, wurde das Bild einer idealen, d.h. hierarchisch ausdifferenzierten Gesellschaft gezeichnet; jeder Prozeß wird von einem eigenen Populationstyp besorgt. Tatsächlich ist dieser Zustand nur bei den „Industrieländern" erreicht, in denen zusätzlich noch eine große Zahl von Hilfssystemen die Prozesse erleichtert. In anderen Ländern der Erde sind die ursprünglicheren, weniger differenzierten Populationen - z.B. Sammler und Jäger, Shifting Cultivators, Sippenbauern - noch weit verbreitet, so daß die primäre Populationsstruktur - Horden, Stämme etc. - noch durchschimmert. Hier überlappen sich die funktional getrennten Prozesse zeitlich und räumlich, so daß sie sich schwerer fassen lassen.

Von Bedeutung für die prozeßtheoretische Untersuchung sozialer Systeme ist die korrekte Zuordnung der Institutionen, an der Nahtstelle zwischen beobachtbarem Inhalt und erschließbarer Struktur; nur durch sie wird der Sinn der Aktivitäten im systemischen und prozessualen Zusammenhang erkennbar, eröffnen sich die Möglichkeiten einer genaueren Analyse der Prozeßabläufe und ihrer Verknüpfung zu Prozeßsequenzen.

Nun gilt es, die noch fehlenden Glieder der Theorie einzufügen und ein simulierfähiges Modell zu entwickeln. Dies könnte vielleicht auch bei der Untersuchung von physikalischen, chemischen, biotischen oder mentalen Systemen hilfreich sein.

Schrifttum

FLIEDNER, D.: Society in Space and Time. An attempt to provide a Theoretical Foundation from an Historical Geographic Point of View = Arb. a.d. Geogr.Inst. d. Univ.d.Saarlandes, Bd. 31, Saarbrücken, 1981

FLIEDNER, D.: Prozeßsequenzen und Musterbildung. In: Erdkunde 41, S. 106-117, 1987

FLIEDNER, D.: Informations- und Energiefluß in sozialen Systemen, grkg/Humankybernetik, Band 29, Heft 4, 1988, S. 147-160.

Eingegangen am 26. Sept. 1988

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. D. Fliedner, Universität des Saarlandes, Fachrichtung Geographie, D-6600 Saarbrücken

Social systems in the informational and energy-flow (Summary)

Social systems may be investigated by considering their innersystemic structure (cf. the first paper „Informational and energy-flow in social systems"). On the other hand the external connections are important too; the system is coupled with its environments at four interfaces. So there are four partial processes:

Before stimulations enter and influence the energy flow, the system has to be unlocked in the vertical field („polarization", between demand and supply of energy) and the horizontal field („conversion", following the arrow ot time). During two further processes („recombination" and „expansion") the system becomes „folded" again. These are the connecting processes („Verknüpfungsprozesse", fig. 1).

These thoughts help to understand complex structured systems. So the hierarchy of populations within the „mankind as society" (fig. 2) may be considered in this context, also the spatial pattern - i.e. the land use zones - of the city-umland-systems.

The goal of this approach is the construction of a simulation model which allows a clearer understanding of the „mankind as society", information and energy flow, the hierarchic order and spatial patterns. It could also be helpful to the investigation of physical, chemical or biotic systems.

Oficialaj Sciigoj de AIS - Akademio Internacia de la Sciencoj San Marino

Prezidanta Sekretariejo: KleinenbergerWeg 16B, D-4790 Paderborn, Tel. (0049-/0-)5251-64200
Subtena Sektoro: p.a. ADoc.Dr.L.Weeser-Krell univ.prof., HerbramerWeg 9, D-4790 Paderborn

Finredaktita: ~~1989~~-03-~~13~~ / 168~~8~~ pfR 1990-08-19 9 — *Redakcia respondeco: OProf.Dr.Helmar FRANK*

Protokolo de la 11-a kunsido de la Senato

(la 5-a post la oficialigo de AIS) okazinta de sabato, 1989-03-04/1688pfR, 9:15 h, ĝis dimanĉo, 1988-03-05/1688pfR, 19:30 h, en la Prezidanta Sekretariejo, Kleinenberger Weg 16B, Paderborn (D)

1. (Formalaĵoj)

Krom OProf. Mužić, kiu senkulpiĝis pere de OProf. Pancer, ĉiuj aliaj senatanoj (OProf. Chen, Frank, Pancer, Pennacchietti, Popovič kaj Schick) ĉeestas. Pri la kvorumeco ne estas dubo.

Oni akceptas la protokolon de la 10-a senatkunsido, subskribas ĝin, decidas, ke la protokolaro de la senato, de la ĝenerala asembleo kaj de la subtena sektoro estu sub la zorgo de la prezidanta sekretariejo (ĉi tiu laŭbezone prezentu ĝin al aŭtoritatoj en San Marino), kaj akceptas la tagordon.

2. (Situacio en San Marino)

La Senato ekscias el la letero de la minstrino Fausta MORGANTI de 1988-11-11/1688pfR ke ankoraŭ ne eblis flanke de la sanmarina registaro plenumi la laŭleĝan starigon de la universitataj organoj kaj tial nek povas decidi pri la demandoj de AIS koncerne la plulaboron, nek scias, kiel solvi la problemojn kiuj el tiu ĉi situacio rezultiĝas por AIS. La Senato komprenas, ke en la nuna situacio nur pluvalidas la rajtigo de 1986-07-14/1686pfR, sed ĉiujn aliajn problemojn AIS mem solvu en propra respondeco.

Kun ĝojo la Senato ekscias pri la baldaŭa ekfunkciigo de institucio kiu - post AIS - kiel dua institucio laboros kadre de la Sanmarina Universitata Leĝo, nome la „Scuola Superiore di Studi Storici". La varbado por la partopreno de doktoriĝa kurso i.a. en diversaj (ankaŭ germanlingvaj) gazetoj kontentige montras, ke la ĝisnunaj problemoj politikaj kaj financaj baldaŭ estos solvitaj, kaj ke ekzistas sekretariejo de la sanmarina universitato, kiu ankaŭ povos servi al lokaj bezonoj de AIS. AIS pretas helpi en la atingo de la necesa eksterlanda agnosko de la studunuoj kaj titoloj akiritaj en la Scuola Superiore di Studi Storici, se la postuloj starigitaj en la regularo de AIS konforme al la internacia nivelo estas plenumitaj fare de la unuopaj kandidatoj. OProf. Pennacchietti en sia kvalitoj kiel vicprezidanto, dekano de la koncerna (humanistika) sekcio kaj itallingva senatano transprenu eventualajn leterinterŝanĝojn kun la Scuola Superiore di Studi Storici.

Oni tro malfrue ricevis - la unuan de marto - per telekso la inviton realigi la senatkunsidon en San Marino de la 29a de marto ĝis la 1-a de aprilo, kune kun la informo, ke SUS 6 povas okazi de la 26a de aŭgusto ĝis la 4a de septembro en San Marino, plej probable - kiel SUS 2 - en la liceo. Oni decidas, ke la prezidanto kaj la vicprezidanto surloke fiksu la detalojn dum vizito la 30an kaj 31an de marto.

3. (Aktivecoj kaj agnoskoj eksterlande)

Kun granda malkontento la Senato ekscias ke kontraŭ iuj ISKanoj komencis prokuroraj esploroj pro kaŭzoj, kiuj povus damaĝi al la reputacio de AIS en FRGermanio, kaj ke tamen la koncernaj ISKanoj ne tuj kaj proprainiciate informis la Akademion. La Senanto invitas ilin ĉiujn peti pri suspendo de siaj ISKaneco kaj eventualaj roloj kadre de AIS ĝis la fina klarigo de la afero.

Neniu Senatano aŭ dekano rolu en gvidorgano de privata klerigejo postmatureca sed ne ŝtate agnoskita kiel universitateca, se ne la Senato tion aprobas en la unuopa kazo.

...

Surbaze de la jam farita decido pri kunlaboro kun InBIT (Paderborn) kaj CBI (Wiesbaden) la Senato ne kontraŭas, ke AISanoj instruos kadre de kursaro planita kaj realigota tie kunlabore kun AIS.

La 13an de marto 1989 okazos en Bonn probable fina interkonsiliĝo kun la prezidanto pri la agnosko de la sciencistaj gradoj kaj titoloj de AIS en FRGermanio.

La AIS-konferenco en Eupen okazinta la 14an kaj 15an de oktobro 1988 en la parlamentejo en Eupen rajtigas je la espero, ke en ne tro fora estonteco eblos realigi regule studadsesiojn en tiu ĉi regiono, plej probable en kunlaboro kun la portanta organizo de la tradiciriĉaj „Someraj Universitataj Kursoj (SUK)".

Fine de marto la prezidanto sekvos inviton al Pollando, kie okazos interparoladoj pri eventuala plifirmigo kaj oficialigo de la AIS-aktivecoj tiulandaj.

Pri la antaŭvidita studadsesio en Ĉinio de la 20a ĝis la 26a de septembro 1989 necesas ricevi kelkajn klarigojn de Academia Sinica, kiu invitis plurajn AISanojn pere de sia internacilingva sekcio. Laŭ antaŭa interkonsento la celo de la studadsesio ne nur konsistas en la realigo de internacilingvaj (eventuale parte ankaŭ ĉinlingvaj aŭ ĉinen tradukotaj) kursoj, sed precipe en la konkreta pritrakto de la projekto starigi internacilingvan universitatecan institucion en Beijing (aŭ eventuale en alia ĉina urbo), kiu havu almenaŭ la rajtojn, kiujn ĝuas AIS jam en San Marino. Eblas eventuale realigi parton de la eventuala studadsesio en Shanghai aŭ Guangzhou, de kies klerigsciencaj universitatoj profesoroj WAN Jiaruo, LI Kedong kaj FENG Zhenyuan apartenas al AIS. La prezidanto verku leteron al Academia Sinica kiun senatano CHEN Yuan transdonu kaj pritraktu kun la estraro de Academia Sinica por eviti eventualan ambaŭflankan seniluziiĝon. Kromaj leteroj estu skribataj al Shanghai (petante kolegon Glittenberg pri helpo) kaj - pere de kolego FENG Zhenyuan - al Guangzhou.

(Interrompo de la kunsido: 13:00 h. Rekomenco: 16:15 h)

4. (Plustrukturigo)

Kun la aprobo de la Senato eblas krei landajn filiojn de AIS tie, kie tio necesas aŭ almenaŭ utilas. La Senato aprobas la fondon de la germana filio de AIS kun la nomo „AIS Deutschland - Deutsches Institut der Internationalen Akademie der Wissenschaften" al kiu AIS donas la taskon plenumi la kontumadon por AIS en germanaj markoj. La filio akiris 1989 la agnoskon esti komunutila institucio, kiu rajtas doni studadstipendiojn kaj impostoreduktajn donackvitancojn.

La sektoroj arta kaj teknika principe estas inaŭgureblaj dum SUS 6, kondiĉe ke oni havos flanke de San Marino la necesan minimuman materian helpon por realigi ekspozicion kaj presigi katalogon kun programo. La vicprezidanto kune kun la prezidanta sekretariejo alskribu tuj indajn partoprenantojn kun la celo, sciigi ĝis la 29a de marto, ĉu ili partoprenos en la ekspozicio aŭ en la inaŭgura programo, se ĝi okazos dum SUS 6; eventuala prokrasto al 1990 estu menciita. Intertempe senatano OProf. Schick kiel prezidanto de Eŭropa Klubo decidos, ĉu eventuale la inaŭguro de la sektoroj arta kaj teknika estos kontribuo de ĉi tiu subtena organizo al la kadra programo de SUS 6.

5. (Stipendioj)

Necesas instigi la docentiĝon ĉe AIS; pleje gravas la akiro de junaj efektivaj membroj elstaraj kaj science kaj lingve. Tiucele la Senato aprobas la ideon havigi stipendiojn al junaj studentoj kaj sciencistoj, kiuj

1) jam akriris almenaŭ bazajn konojn de ILo kaj montras la volon laŭeble rapide perfektiĝi, kaj

2) jam plenumis bazajn universitatnivelajn studojn tiel, ke jam post malpli ol unu jaro ili povas originale akiri aŭ adapte adoptigi sciencistan gradon aŭ la rangon de plenrajta docento ĉe AIS, kaj

3) fincelas ĉi tiun rangon de plenrajta docento, kaj

4) laboros (kun almenaŭ parttempa ĉeestodevo) sub la gvidado de efektiva membro de AIS, ĉe kiu ili ne lastavice akiru praktikajn (precipe ankaŭ sciencoorganizajn kaj instru-organizajn) spertojn.

La efektivaj membroj de AIS estu instigataj serĉi mecenojn kaj aliajn monfontojn por realigi ĉi tiun stipendiprojekton. La prezidanto mem klopodu dum 1989 realigi modelojn de tiaj stipendioj.

6. (Plublikaĵoj: Medioteko)

Aperis helpe de donaco de Dr.Dr.h.c. Klemm la 20-paĝa, prestiĝa AIS-broŝuro, kaj helpe de InBIT kaj de Eŭropa Klubo la de OProf. Schick kompilita tekstaro de la Eupen-Konferenco „Kommunikation" (germanlingve - kun resumoj en ILo kaj en la franca lingvo). La AIS-broŝuro estas en la lingvoj ILo, germana kaj itala. Paralela eldono en la lingvoj ILo, franca kaj angla momente ŝajnas esti tro multekosta; la Senato tial decidas presigi sur disan folion la tradukojn jam pretajn kaj enmeti tiun folion en la broŝuron.

Spite la altajn kostojn la Senato aprobas presigi ankoraŭ en marto 1989 la unuan eldonon de la Internacia Sciencista Dokumentaro (ISD), kiun redaktis la helpanto de la Prezidanta Sekretariejo Tilo FRANK. La vendadprezo estu 0,2 AKU.

Oni decidas aĉeti subskripcie kelkajn ekzemplerojn de la nova verko de AProf. Roux.

Rilate la mediotekon oni konscias, ke la insisto je kopirajtoj ne havus sencon, sed necesas krei financan instigon al la aŭtoroj. Tial studunuoj nur estu agnoskeblaj surbaze de fina ek-

zameno (farebla ĉe ajna AISano surbaze de la ekzamenmaterialo havigota fare de la aŭtoro); al la fina ekzameno estu nur akceptota, kiu aĉetis (aŭ pagante luprenis) la enobjektigitan kurson. OProf. Frank kaj OProf. Pancer elprovu ĉi tiun modelon.

7. (Ekzamenregularo)

La esenca enhavo de la docentiĝregularo proponita 1983-10-21/1683pfR fare de la senatanoj OProf. Frank kaj Pennacchietti (vd. p-jn 62-68 de „Ekesto kaj celoj de AIS") kaj valida pro la bazaj decido kaj regularo de 1985-12-08/1685pfR (lok.cit. p-oj 100-103) aperu en apendicaj artikoloj 33-35 de la Unuecigita Ekzamenregularo. Enkonduka artikolo 31 de ĉi tiu apendico precizigas la diferencon inter la samnivelaj sciencista grado „Dr.sc. . . . habil." kaj rangotitolo „PDoc." La rangotitolo „LPDoc." estas, en escepta kazo antaŭvidita en artikolo 5.3 de la Regularo pri Rajtoj, Devoj kaj Alvoko, eĉ senekzamene ricevebla, kion memorigas la apendica artikolo 32.

Krom la ŝanĝetoj jam deciditaj de la Ĝenerala Asembleo, ankoraŭ redakcie necesas modifi tiujn klaŭzojn de la Ekzamenregularo, kiuj aludas al la docentiĝo. En la oficialaj sciigoj de AIS laŭeble frue oni publikigu la apendicon kaj menciu la modifitajn ĝisnunajn artikolojn. Estas dezirinde, ke post la aprobo fare de la ĜA la Ekzamenregularo kune kun ĉiuj regularoj kaj eventuale la publikigitaj protokoloj estu ĝis la fino de la jaro 1989 publikigita en libro kompletiganta la tekstaron „Ekesto kaj celoj de AIS".

Aparte grava por la progreso de AIS estas la eblo, origine docentigi bonajn sciencistojn, kiuj bone parolas ILon, eĉ sen (tuja) havigo ankaŭ de la dokumento pri la agnosko de la sciencista grado „Dr.sc. . . . habil.". Same gravas la nove decidita eblo, realigi la necesan docentiĝkurson kun permeso de la Senato jam antaŭ la fina akcepto de la disertacio. Por akceli la akiron de fake kaj lingve kapablaj junaj docentoj oni decidas inviti la asociitajn docentojn Dr. Bormann, Dr. Carlevaro kaj Dr. Fößmeier eventuale tiumaniere daŭrigi sian docentiĝproceduron, do ĉiukaze realigi dum SUS 6 sian kurson memstare.

8. (Programo de SUS 6)

Oni celu oferti al interesitoj, kiuj eventuale anonciĝos, skribajn ekzamenojn dum SUS 6 en la fakoj psikologio (Dr. Carlevaro), lingvistiko (OProf. Pennacchietti), pedagogio (OProf. Mužić aŭ OProf. Frank) kaj ekonomiko (ADoc. Dr. Bormann aŭ Adoc. Dr. Weeser-Krell). Tiuj ekzamenoj estas bezonataj por kandidatoj, kiuj celas adapte adoptigi ekz. bakalaŭrecnivelan gradon, akiritan ĉe ne internacie agnoskata kleriginstitucio, ĉar studunuojn en tia institucio akiritajn AIS ne agnoskas sen skriba ekzameno ĉe AIS. (Internacie agnoskata estas por AIS kleriginstitucio kiu estas agnoskata en la lando de sia sidejo, en la lando kie oficiale loĝas la kandidato, kaj en la lando, en kiu la Prezidanta Sekretariejo de AIS havas sian sidejon.)

La kurso de AProf. Minnaja „Enkonduko en la matematikan lingvistikon" okazu ne en sekcio 3 sed en sekcio 1. Tie ankaŭ OProf. CHEN Yuan laŭeble realigu kurson. Anstataŭ PDoc. Schulz pli bone OProf. Pennacchietti realigu kurson kune kun ADoc. Mag. Dingeldein.

La unua AIS-Forumo („Principoj de nova komunikada moralo") okazu vespere.

La definitiva programo aperu dum la monato majo.

(Interrompo: 19:30 h. Rekomenco: dimanĉon, 10:45 h)

9. (Novaj alvokoj)

Same kiel al la kolegoj Piron, Mielcarek kaj Wells laŭ la decido de la pasinta senatkunsido iru anticipaj alvokoj en la akademion al la jenaj kologoj proponitaj kiel ordaj profesoroj

Luciano CANEPARI, profesoro pri lingvistiko (sekcio 2)

Aleksandr DUBLICENKO, profesoro pri interlingvistiko (sekcio 2)

Vasil PEEVSKI, profesoro pri geodezio (sekcio 5)

C.A. TenSELLDAM, prof.dr., fizikisto (sekcio 5)

ADoc. Bengt-Arne WICKSTRÖM, matem. ekonomikisto (sekcio 2)

La prezidanto krome skribu leterojn al la profesoroj COMPANYS (sekcio 2), DESSART (sekcio 6), JORDAN (sekcio 2), KNAPPERT (sekcio 2), LI Kedong (sekcio 1), FENG Zhenyuan (sekcio 1), GÜNTHER (sekcio 5), MARINOV (sekcio 6), SAHEB-ZAMANI (sekcio 2) kaj WAN Jiaruo (sekcio 1), ke AIS tre dezirus ilin alvoki por ke ili fariĝu profesoroj de AIS, esperas, ke tian alvokon ili akceptos, kaj petas ebligi la alvokon per la plenumo de la laŭregulare ankoraŭ nemalhaveblaj kondiĉoj, kiujn la prezidanto menciu en ĉiu unuopa letero. Ne licas ŝanĝi la regularon por ebligi la alvokojn.

Laŭ propono el la diversaj sekcioj la jenaj sciencistoj estu alvokataj:

al sekcio 1 ASci. Mag. H.-D. Maas kiel ADoc., ASci. Qiao Yi kiel ADoc., libera ISKano Huang, docento pri aŭtomatigo, kiel ASci. (se laŭregulare eblas kiel ADoc.),

al sekcio 2 ASci. Ph. Andres kiel ADoc., ASci. Bak G. kiel ADoc., ASci. Mag.H. Dingeldein kiel ADoc., ASci. S. Baldi prof. kiel ADoc., ASci. A. Loprieno prof. kiel ADoc., libera ISKano M. Tosco dr. kiel ASci.,

al sekcio 3 libera ISKano Lahtinen kiel ASci., libera ISKano Tomesoli kiel ASci., ASci. SHAO Rong kiel ADoc.,

al sekcio 4 neniu

al skecio 5 libera ISKano P. Cerretini dr. kiel ASci.,

al sekcio 6 ASci. C. Mallia kiel ADoc., libera ISKano B. Marinov kiel ASci., ASci. J.A. Pachter kiel ADoc..

La prezidanto menciu en ĉiu unuopa letero la eventuale ankoraŭ plenumendajn kondiĉojn.

(Interrompo: 13 h., Remalfermo: 16:30 h)

10. (Kandidatiĝoj)

Kun miro la Senato ekscias neoficiale, ke iuj iamaj aŭ nunaj studentoj de AIS ricevis en FRGermanio de ŝtataj instancoj atestojn pri studadmatureco, agnoskojn de studfinigaj ekzamenoj aŭ aliajn dokumentojn, kiuj estu laŭdire ne plu akceptindaj. AIS ne arogas al si la rajton prijuĝi la ĝustecon aŭ malĝustecon de administraciaj decidoj de germanaj (aŭ alilandaj) ministerioj, universitatoj aŭ aliaj ŝtataj instancoj. Tial AIS respektu iliajn dokumentitajn decidojn tiom longe, kiom AIS ne ricevas oficialan, skriban informon pri ŝanĝo de tia decido. AIS ne povas retroaktive malvalidigi la konsekvencojn el la antaŭ tia ŝanĝinformo prezentitaj oficialaj germanaj (aŭ alilandaj) dokumentoj.

***

Jam montris intereson kandidatiĝi dum SUS 6 por la agnosko de bakalaŭreco 4, de magistreco 9, de doktoreco 8 kaj por la docentiĝo aŭ habilitdoktoriĝo 4 studentoj. La interesitoj ricevos sciigon pri la mankaj eroj laŭ la regularo. Limdato por la kandidatiĝo (nepagante malfruiĝkotizon) estas laŭregulare la 26a de marto.

11. (Finkalkulo kaj bilanco 1988; buĝeto 1989)

La estraranino de la Subtena Sektoro kaj helpantino de la Prezidanta Sekretariejo, Ines Ute FRANK, kaj Senatano OProf. Popović kiel trezoristo starigis surbaze de la germanaj kontoj kaj libroj la provizoran enspez-elspez-kalkulon 1988 kaj la bilancon. Fine de marto - dum la vizito de la prezidanto kaj vicprezidanto en San Marino - oni aldonos la datumojn de la tieaj kontoj de la Subtena kaj Scienca Sektoroj. La bilanco finas per gajno. Revizorino Klemm estas jam telefone informita. La definitivaj enspez-elspez-kalkulo kaj bilanco iros en aprilo al la revizoraro kaj, kiel pasintjare, pere de la Dikastero P.I. & Kulturo al la kompetenta sanmarina institucio.

Surbaze de la ĝisnunaj spertoj la trezoristo prezentas buĝeton por 1989.

La Senato aprezas kaj aprobas la laborojn kaj esprimas sian dankon.

12. (Diversaĵoj)

De pluraj flankoj venis invitoj kaj proponoj partopreni en konferencoj kaj aliaj aktivecoj. AIS momente ne havas sufiĉe da libera laborkapacito por ĉio tio. Tamen la prezidanto promesis laŭeble okaze de la AIS-studadsesio en Krynica (PL) sekvi jam ricevitan inviton al la proksima kultura centro Poprad (CS).

La prezidanto dankas al la Senatanoj pro la zorgema pritrakto de la ampleksa problemaro kaj fermas la 11-an kunsidon je 19:30 h.

OProf Pancer dr. *Senata Sekretario*	*OProf. Dr. Frank* *Prezidanto*

Kompletigo de la Ekzamenregularo

Konforme al la decido de la 7a Ĝenerala Asembleo la Senato decidis 1989-03-04/1688pfR kunigi la deciditan ekzamenregularon kun la ankoraŭ validaj partoj de la docentiĝregularo (vd. „Ekesto kaj celoj de AIS", p. 62-68) aldonante la jenan apendicon al la ekzamenregularo.

Apendico: DOCENTIĜO

Artikolo 31: Diferenco disde habilitdoktoriĝo

31.1: Docentiĝo ĉe AIS signifas la akiron de la rango de plenrajta docento (PDoc.) de AIS kun ĉiuj rajtoj kaj devoj difinitaj en artikolo 5 de la Regularo pri rajtoj, devoj kaj alvoko de sciencistoj de AIS. La docentiĝo ne inkluzivas la akiron de la sciencista grado kaj titolo „Doctor scientiarum ... habilitatus." Eblas docentiĝi sen antaŭa akiro de ĉi tiu sciencista grado kaj titolo.

31.2: La habilitdoktoriĝo ĉe AIS signifas la akiron de la sciencista grado „Doctor scientiarum ... habilitatus" (Dr. sc. ... habil.), kio ne inkluzivas la akiron de la plena instrurajto (venia legendi) kiel efektiva membro de AIS. Eblas habilitdoktoriĝi sen antaŭa docentiĝo.

31.3: La docentiĝo ne estas konsiderenda kiel studadkompletigo; ĝi tial eblas sen akiro de studunuoj ja necesaj por la habilitdoktoriĝo laŭ art. 8 de la Regularo pri Instruado kaj Studado ĉe AIS.

31.4: Ja per docentiĝo sed ne per agnosko de habilitdoktoreco AIS atestas, ke la kandidato havas la kompetentecon universitatnivele instrui al internacia studentare la enhavon de sia ne malvasta sciencokampo. Ĝiajn limojn disde aliaj kampoj, kaj ĝian rolon en la socikultura kadro.

31.5: La Senato (laŭ art. 5.3 de la Regularo pri Rajtoj Devoj kaj Alvoko de Sciencistoj de AIS) ja povas protesti - eĉ sen diskonigi argumentojn - kontraŭ la docentiĝo de kandidato, sed ne kontraŭ la agnosko de la sciencista grado kaj titolo „Dr.sc. ... habil."

31.6: Ja por la habilitdoktoriĝo sed ne nepre por la docentiĝo estas pagenda ekzamenkotizo: kiu docentiĝas laŭ unu el la vojoj I - III de artikolo 5.3 de la Regularo pri Rajtoj, Devoj kaj Alvoko aŭ post invito fare de la Senato kaj la dekano de la koncernata sekcio laŭ la vojo IV, tiu pagas nenian kotizon tiucelan, aliaj kandidatoj nur la kotizon antaŭvidatan por la prijuĝo de originala scienca laboraĵo sur nivelŝtupo 4 laŭ art. 12.1, t.e. 4 AKU minus po 25% pro eventuala apartenanteco al la subtena aŭ la scienca sektoro de AIS.

Artikolo 32: Senekzamena docentiĝo

32.1 Kiam plenrajta membro de AIS estas skribe proponinta por docentiĝo sciencistion, kiu plenumas la kondiĉojn 1-3 de la docentiĝvojo I difinita en art. 5.3 de la Regularo pri Rajtoj, Devoj kaj Alvoko (aŭ se ekestis surbaze de la sama artikolo rezignodecido pri la plenumiteco ĉu de la kondiĉo 1 ĉu de la kondiĉo 2), la prezidanto dum 3 monatoj devas komenci la formalan docentiĝproceduron preskribitan en la menciita artikolo.

32.2 Sub la kondiĉoj menciitaj en art. 32.1 kandidatiĝo ne necesas, kaj skriba aŭ buŝa ekzameno ne okazu.

Artikolo 33: Mallongigita proceduro

33.1 Kiam la Senato aŭ fake kompetenta sekcio invitas al docentiĝo sciencistion, kiu plenumas la kondiĉojn 1-2 de la docentiĝvojo II difinita en art. 5.3 de la Regularo pri Rajtoj, Devoj kaj Alvoko (aŭ se ekestis surbaze de la sama artikolo rezignodecido pri la plenumiteco ĉu de la kondiĉo 1 ĉu de la kondiĉo 2), tiu docentiĝo povas okazi laŭ la mallongigita proceduro difinita en ĉi tiu artikolo.

33.2 Kiu plenumas la kondiĉojn 1-2 la docentiĝvojo III difinita en art. 5.3 de la Regularo pri Rajtoj, Devoj kaj Alvoko (aŭ se ekestis surbaze de la sama artikolo rezignodecido pri la plenumiteco ĉu de la kondiĉo 1 ĉu de la kondiĉo 2), tiu povas sen invito kandidatiĝi laŭ la mallongigita proceduro difinita en ĉi tiu artikolo.

33.3 La kandidato prezentu al la sekretario de AIS aŭ al la dekano de la koncernata sekcio

a) internacilingvan vivpriskribon reliefigantan la sciencistan evoluon,

b) liston de la sciencaj publikaĵoj kun aldona traduko ILon de tiuj titoloj, kiuj ne estas en unu el la oficialaj lingvoj de AIS,

c) originalon aŭ certigitan kopion de dokumento evidentiganta la naskiĝdaton, naskiĝlokon, kompletan nomon kaj ŝtatanecon - kun traduko en ILon, se la dokumento ne estas en unu el la oficialaj lingvoj de AIS,

ĉ) aserto pri nepuniteco pro krimo grava ankaŭ laŭ la leĝaro de San Marino, aŭ motivita peto pri indulgo,

d) originalon aŭ certigitan kopion de la atesto pri la universitata rango sufiĉa por vojo II, se la docentiĝo ne okazu laŭ vojo III,

e) neformalan kandidatleteron kun propono, laŭ kiuj el la kondiĉoj de la artikolo 5.3 de la Regularo pri Rajtoj, Devoj kaj Alvoko la mallongigita proceduro estu legitimigita.

33.4 La kandidato transdonu al la dekano de la koncerna sekcio aŭ al la senata sekretariejo almenaŭ unu internacilingvan sciencan publikaĵon sian aŭ almenaŭ kvin nacilingvajn tiajn publikaĵojn, al kiuj estas aldonitaj kunpublikigitaj resumoj en ILo.

33.5 Post kiam laŭ konstato de la koncerna dekano aŭ de senatano la kondiĉoj el art. 33.3 kaj 33.4 estas plenumitaj, la kandidato prezentu dum SUS aŭ (kun aprobo de la Senato) dum alia studadsesio de AIS internacilingvan publikan prelegon en la ĉeesto de minimume tri membroj de la koncerna sekcikolegio aŭ de la Senato.

33.6 Surbaze de konciza, skriba raporto de la dekano aŭ, laŭ peto de li aŭ de la Senato, de profesoro de la koncerna sekcio pri la esplora kaj instrua kvalito de la kandidato, la efektivaj membroj de la sekcio voĉdonas asemblee aŭ perletere pri la aprobo. La docentiĝo estas aprobita, se la jesaj voĉoj superas la neajn, kondiĉe ke estas minimume tri jesaj voĉoj. La rezulto estu laŭeble tuj, plej malfrue dum 2 monatoj, sciigata al la prezidanto, kiu informas la Senaton kaj alvokas la novan kolegon per oficiala kvinlingva alvokodokumento, se ne kontraŭ tio pli ol la duono de la Senatanoj protestas. La alvoko okazu nur por limigita tempo, se tion rekomendas la sekcio aŭ la Senato, sed minimume por 2 kompletaj kalendaraj jaroj.

33.7 Se la sekcio decidas nee, la kandidato rajtas postuli (ĉu fare de la kolegio, ĉu fare de la Senato) novan decidon plej frue tri monatojn poste.

Artikolo 34: Plena proceduro

34.1 La kandidato prezentu la dokumentojn a ĝis ĉ menciitajn en artikolo 33.3. Li krome pruvu, ke li aŭ jam akiris la doktorecon origine aŭ per adapta adopto ĉe AIS, aŭ ke li jam realigis almenaŭ unu universitatnivelan kurson ampleksanta minimume 8 instruhorojn en ajna universitatnivela instruejo en la mondo kaj internacilingvan universitatnivelan kurson okazigitan de AIS.

34.2 La kandidato prezentu docentiĝtezon en 6 ekzempleroj. La tezo estu tajpita sur formatan DIN A 4 aŭ prezita laŭ formato DIN A 5 en du kolumnoj, kiuj paraleligas (krom kaze de formuloj, bildoj kaj tabeloj) la tekston en ILo kaj en dua lingvo elektebla fare de la kandidato inter la lingvoj, en kiuj ekzistas scienca literaturo. La teksto estu konciza sed komprenebla fare de ĉifake magistriĝintaj studentoj. La amplekso konformu al la rekomendoj de artikolo 18.6 por la nivelŝtupo 4. Aldoniĝu al tiu amplekso

a) je la komenco enkonduka ĉapitro minimume 5-paĝa, kiu klarigu laŭ la vidpunkto de la kandidato en maniero komprenebla por sciencistoj de ĉiuj fakoj de la koncernata sekcio la socian kaj scienceteorian pozicion de la fako de docentiĝo kaj la rolon de la pritraktota specialaĵo en ĉi fako;

b) je la fino 2-4-paĝa resumo en tria lingvo elektenda inter la oficialaj lingvoj de AIS; la resumo esprimu, ne nur aludu, la esencan enhavon de la docentiĝtezo;

c) skeletigo, literaturlisto, eventuale mallonga antaŭparolo, kaj eventuale apendicaj tabeloj, programoj ktp. - Enhave la docentiĝtezo plenumu la postulojn de art. 18.4.

34.3 Post kiam laŭ konstato de la koncerna dekano aŭ de senatano la postuloj de artikoloj 34.1 kaj 34.2 estas plenumitaj la kandidato prezentu dum SUS (aŭ, kun la aprobo de la Senato, dum alia studadsesio de AIS) 8-horan universitatnivelan kurson en ILo. Kun la aprobo de la Senato tiu ĉi kurso jam povas okazi antaŭ la kompletigo de la docentiĝtezo, se la kandidato jam akiris ĉe AIS origine aŭ per adapta adopto la doktorecon kaj se pri la docentiĝtezo jam estas havigitaj almenaŭ temo, skeletigo, provizora resumo kaj enkonduka ĉapitro. Se ne certas, ke almenaŭ 2 studentoj partoprenos la kurson, aŭ se la kandidato pruvas, ke li tiomaplekse jam instruis universitatnivele aliloke, aŭ se pro alia kialo la koncerna dekano aŭ la Senato aŭ la docentiĝkomitato speciale starigita tion permesas, la kandidato rajtas anstataŭ kurson prezenti dum SUS publikan internacilingvan prelegon pri temo el la fako de la docentiĝo en la ĉeesto de minimume tri membroj de la koncerna sekcikolegio aŭ de la Senato.

34.4 Artikoloj 33.6 kaj 33.7 validas ankaŭ kaze de la plena proceduro.

Artikolo 35: Docentiĝkomitato kaj fako

35.1 La speciale starigenda docentiĝkomitato konsistas el 3 ĝis 5 sciencistoj, inter kiuj minimume unu, kiun elektu la kandidato, devas esti membro de la koncernata sekcikolegio.

35.2 Ne ĉiuj komitatanoj venu el la sama lando.

35.3 Almenaŭ tri komitatanoj estu universitatnivelaj profesoroj aŭ efektivaj membroj de AIS.

35.4 Almenaŭ du komitatanoj, inter kiuj almenaŭ unu estu universitatnivela docento, estu ekzamenitaj aŭ profesiaj fakuloj de la koncerna fako.

35.5 La fako nek povas esti samampleksa kiel la tuta laborkampo de la sekcio, nek aliflanke tro restrikta ol akcepteble kaze de universitatnivela studfako elektebla kiel almenaŭ malgranda kromfako de magistriĝo aŭ precipa fako de bakalaŭriĝo. Kaze de plena proceduro la fako estu almenaŭ tiomampleksa, ke jam estas en AIS efektiva membro, kiu oficiale kompetentas pri almenaŭ parto de ĉi tiu fako.

35.6 La komitato estu alvokita fare de la dekano, konsiderinte la eventualajn proponojn de la sekcianoj, de la Senato kaj de la kandidato mem. Ne necesas, ke ĉiuj komitatanoj estu alvokitaj samtempe, sed minimume 3 el ili minimume unu monaton antaŭ la docentiĝprelego aŭ -kurso. Tiun ĉi prelegon aŭ kurson minimume du komitatanoj persone devas ĉeesti - kaze de kurso dum minimume unu leciono.

35.7 La komitato interkonsentu pri komitatestro, kiu havigu koncizan raporton pri la docentiĝtezo kaj pri la docentiĝkurso aŭ docentiĝprelego laŭ la prijuĝo de la plejmulto de la komitato. Ĉiu komitatano rajtas postuli la aldonon de sia propra opinio. La raporto estu sendata al la koncerna dekano kaj al la Senato plej malfrue tri monatojn post kiam la docentiĝtezo estas dissendita kaj la docentiĝkurso aŭ docentiĝprelego farita. Ne eblas decidi pri la sukceso de docentiĝo laŭ plena proceduro antaŭ la ricevo de la raporto.

Kolegikunsido de Sekcio 5 dum SUS 5

okazinta 1988-08-29

Kunsidis: OProf. KAWAMURA, AProf. QUEDNAU, AProf. SACHS kaj ASci. HAUGER

1. Quednau proponas unue elekti dekanon kaj nomiĝas Kawamura. Propono unuanime akceptita.
2. Kawamura referencas al la ĵus de Prof. Frank distribuitaj demandaroj pri la scienca terminaro kaj petas kunlaboron de la membroj:
a) distribuas al la 4 ĉeestintoj koncernatajn demandarojn kaj
b) petas resendon ĝis la fino de la jaro.
3. Hauger proponas diskuton pri pli bona kunlaboro inter AIS kaj ISAE: se eble kunsido okazu sabate matene por tiu diskuto. Eldono de disertaĵoj en SUS povus aperi en Scienca Revuo.
4. Quednau proponas, ke D-rino v.Niewiadomski-Kaufmann estu alvokata kiel PDoc. por la fako bioinformadiko en la kadro de sekcio 5. La propono estas akceptita unuanime.
5. Quednau proponis alvoki kiel Adjunktoj Sciencaj la 3 membrojn de Universitato München (FR Germanio)
d-ro Peter HÖPPE (meteorologio)
d-ro Werner FUSS (fiziko)
d-ro Ulrich ENDER (kemio neorganika)
Unuanime akceptita.
6. Quednau priparolas la eblecon uzi aziajn (japanajn, ĉinajn) sistemojn de vortfarado en ILo.

La kunsido daŭris de 21 h 45 ĝis 22 h 25.

Protokolis AProf. SACHS

Aldono de OProf. KAWAMURA: Li atentigis pri la utileco de Universala Decimala Klasifiko por kolekti sciencan terminaron.

Protokolo pri la 2-a kunsido de sekcio 5 dum SUS 5, 1988-09-03

(15.25h-16.50h)

Partoprenis OProf. KAWAMURA dr. (dekano), ADoc. HEGYI, dr., AProf. QUEDNAU,dr. kaj kiel gastoj
ADoc. ANGSTL,dr., stud. LEWOC, ASci. PACHTER, stud. SCHNELL, stud. WEICHERT, stud. ZALEWSKI.

1. La dekano laŭtlegas la protokolon de la 1-a sekcikunsido. Ĝi estas unuanime aprobita.
2. Oni detale pritraktas la estontan terminologian laboron de la sekcio. La dekano prezentas la sistemon UDK= Universala Dekuma Klasifikado kaj proponas al la estontaj terminologoj strikte uzi ĝin.
J. Pachter priskribas la terminologian laboron de IFRE=Internacia Forstista Rondo Esperantlingva.
Li metas al voĉdonado la jenajn proponojn: Oni tuj kontaktu TEC-n (Terminologia Esperanto Centro) de UEA por ekscii kiuj Esperantlingvaj fakvortaroj koncernantajn nian sekcion jam ekzistas (inkl. manuskriptojn). La propono estas unuanime aprobita. Pachter pretas mem ekstarigi la kontakton kiel komisiito de la 5-a sekcio.
Pachter pretas prizorgi la internacian normon pri terminfarado, multobligi ĝin kaj distribui en la sekcio.
Quednau metas al voĉdonado la jenan proponon: La sekcio proponu al AIS ekstarigi kontakton kun AProf. NOVOBILSKY cele de kunlaboro en la terminologia kampo i n k l u z i v e organizadon de koncernaj kursoj kaj prelegoj, eble en ĈSSR. La propono estas unuanime aprobita.

Protokolis AProf. QUEDNAU,dr.

Kolegikunsido de sekcio 4 dum SUS 5

1988-09-03, 17.35 h - 17.55 h

Ĉeestantoj: ADoc. Helmut ANGSTL,dr., ASci. Ariella COLOMBIN,dr.,ASci.Roland POSNER, prof.dr.
Tagordo: 1) Novaj alvokoj, 2) Terminara laboro

1. Propono ne okazas.
2. Asci. Posner proponas uzi la librojn "Die Welt als Zeichen" (1981) kaj ties traduko "Classics of Semantics" (1987) por komenci starigon de ILo -terminaro pri la fako "Semantiko" (teorio de signoj). Por la terminoj en itala lingvo oni kontaktu OProf-n Pennacchietti.
ADoc. Angstl estas preta fari la unuajn paŝojn tiucele.

Protokolis ADoc. ANGSTL,dr.

Richtlinien für die Manuskriptabfassung

Artikel von mehr als 12 Druckseiten Umfang (ca. 36.000 Anschläge) können in der Regel nicht angenommen werden; bevorzugt werden Beiträge von maximal 8 Druckseiten Länge. Außer deutschsprachigen Texten erscheinen ab 1982 regelmäßig auch Artikel in den drei Kongreßsprachen der Association Internationale de Cybernétique, also in Englisch, Französisch und Internacia Lingvo. Die verwendete Literatur ist, nach Autorennamen alphabetisch geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Beitrags zusammenzustellen - verschiedene Werke desselben Autors chronologisch geordnet, bei Arbeiten aus demselben Jahr nach Zufügung von „a", „b" usf.. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind anschließend nacheinander Titel (evt. mit zugefügter Übersetzung, falls er nicht in einer der Sprachen dieser Zeitschrift steht), Erscheinungsort und -jahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenbeiträge werden nach dem Titel vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seiten und Jahr. - Im Text selbst soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs (evt. mit dem Zusatz „a" etc.) zitiert werden. - Bilder (die möglichst als Druckvorlagen beizufügen sind) einschl. Tabellen sind als „Bild 1" usf. zu numerieren und nur so zu erwähnen, nicht durch Wendungen wie „vgl. folgendes (nebenstehendes) Bild". - Bei Formeln sind die Variablen und die richtige Stellung kleiner Zusatzzeichen (z.B. Indices) zu kennzeichnen.
Ein Knapptext (500 - 1.500 Anschläge einschl. Titelübersetzung) ist in mindestens einer der drei anderen Sprachen der GrKG/ Humankybernetik beizufügen.
Im Interesse erträglicher Redaktions- und Produktionskosten bei Wahrung einer guten typographischen und stilistischen Qualität ist von Fußnoten, unnötigen Wiederholungen von Variablensymbolen und übermäßig vielen oder typographisch unnötig komplizierten Formeln (soweit sie nicht als druckfertige Bilder geliefert werden) abzusehen, und die englische oder französische Sprache für Originalarbeiten in der Regel nur von „native speakers" dieser Sprachen zu benutzen.

Direktivoj por la pretigo de manuskriptoj

Artikoloj, kies amplekso superas 12 prespaĝojn (ĉ. 36.000 tajpsignojn) normale ne estas akceptataj; preferataj estas artikoloj maksimume 8 prespaĝojn ampleksaj. Krom germanlingvaj tekstoj aperadas de 1982 ankaŭ artikoloj en la tri kongreslingvoj de l'Association Internationale de Cybernétique, t.e. en la angla, franca kaj Internacia lingvoj.
La uzita literaturo estu surlistigita je la fino de la teksto laŭ aŭtornomoj ordigita alfabete; plurajn publikaĵojn de la sama aŭtoro bv. surlistigi en kronologia ordo, en kazo de samjareco aldoninte „a", „b" ktp.. La nompartoj ne ĉefaj estu almenaŭ mallongigite aldonitaj. De disaj publikaĵoj estu - poste - indikitaj laŭvice la titolo (evt. kun traduko, se ĝi ne estas en unu el la lingvoj de ĉi tiu revuo), la loko kaj jaro de la apero, kaj laŭeble la eldonejo. Artikoloj en revuoj ktp. estu registritaj post la titolo per la nomo de la revuo, volumo, paĝoj kaj jaro. - En la teksto mem bv. citi pere de la aŭtornomo kaj la aperjaro (evt. aldoninte „a" ktp.). - Bildojn (laŭeble presprete aldonendajn!) inkl. tabelojn bv. numeri per „bildo 1" ktp. kaj mencii ilin nur tiel, neniam per teksteroj kiel „vd. la jenan (apudan) bildon". - En formuloj bv. indiki la variablojn kaj la ĝustan pozicion de etliteraj aldonsignoj (ekz. indicoj).
Bv. aldoni resumon (500 -1.500 tajpsignojn inkluzive tradukon de la titolo) en unu el la tri aliaj lingvoj de GrKG/Humankybernetik.
Por ke la kostoj de la redaktado kaj produktado restu raciaj kaj tamen la revuo grafike kaj stile bonkvalita, piednotoj, nenecesaj ripetoj de simboloj por variabloj kaj tro abundaj, tipografie nenecese komplikaj formuloj (se ne temas pri prespretaj bildoj) estas evitendaj, kaj artikoloj en la angla aŭ franca lingvoj normale verkendaj de denaskaj parolantoj de tiuj ĉi lingvoj.

Regulations concerning the preparation of manuscripts

Articles occupying more than 12 printed pages (ca. 36,000 type-strokes) will not normally be accepted; a maximum of 8 printed pages is preferable. From 1982 onwards articles in the three working-languages of the Association Internationale de Cybernétique, namely English, French and Internacia Lingvo will appear in addition to those in German. Literature quoted should be listed at the end of the article in alphabetical order of authors' names. Various works by the same author should appear in chronological order of publication. Several items appearing in the same year should be differentiated by the addition of the letters "a", "b", etc. Given names of authors, (abbreviated if necessary, should be indicated. Works by a single author should be named along with place and year of publication and publisher if known. If articles appearing in journals are quoted, the name, volume, year and page-number should be indicated. Titles in languages other than those of this journal should be accompanied by a translation into one of these if possible. - Quotations within articles must name the author and the year of publication (with an additional letter of the alphabet if necessary). - Illustrations (fit for printing if possible) should be numbered "figure 1", "figure 2", etc. They should be referred to as such in the text and not as, say, "the following figure". - Any variables or indices occuring in mathematical formulae should be properly indicated as such.
A resumee (500 - 1,500 type-strokes including translation of title) in at least one of the other languages of publication should also be submitted.
To keep editing and printing costs at a tolerable level while maintaining a suitable typographic quality, we request you to avoid footnotes, unnecessary repetition of variable-symbols or typographically complicated formulae (these may of course be submitted in a state suitable for printing). Non-native-speakers of English or French should, as far as possible, avoid submitting contributions in these two languages.

Forme des manuscrits

D'une manière générale, les manuscrits comportant plus de 12 pages imprimées (env. 36.000 frappes) ne peuvent être acceptés; la préférence va aux articles d'un maximum de 8 pages imprimées. En dehors de textes en langue allemande, des articles seront publiés régulièrement à partir de 1982, dans les trois langues de congrès de l'Association Internationale de Cybernétique, donc en anglais, français et Internacia Lingvo.
Les références litteraires doivent faire l'objet d'une bibliographie alphabétique en fin d'article. Plusieurs œuvres d'un même auteur peuvent être énumérées par ordre chronologique. Pour les ouvrages d'une même année, mentionnez "a", "b" etc. Les prénoms des auteurs sont à indiquer, au moins abrégés. En cas de publications indépendantes indiquez successivement le titre (eventuellement avec traduction au cas où il ne serait pas dans l'une des langues de cette revue), lieu et année de parution, si possible éditeur. En cas d'articles publiés dans une revue, mentionnez après le titre le nom de la revue, le volume/tome, pages et année. – Dans le texte lui-même, le nom de l'auteur et l'année de publication sont à citer par principe (eventuellement complétez par "a" etc.). – Les illustrations (si possible prêtes à l'impression) et tables doivent être numérotées selon "fig. 1" etc. et mentionées seulement sous cette forme (et non par "fig. suivante ou ci-contre").
En cas de formules, désignez les variables et la position adéquate par des petits signes supplémentaires (p. ex. indices).
Un résumé (500–1.500 frappes y compris traduction du titre est à joindre rédigé dans au moins une des trois autres langues de la grkg/Humankybernetik.
En vue de maintenir les frais de rédaction et de production dans une limite acceptable, tout en garantissant la qualité de typographie et de style, nous vous prions de vous abstenir de bas de pages, de répétitions inutiles de symboles de variables et de tout surcroît de formules compliquées (tant qu'il ne s'agit pas de figures prêtes à l'impression) et pour les ouvrages originaux en langue anglaise ou en langue française, recourir seulement au concours de natifs du pays.